



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

**POSOUZENÍ INFORMAČNÍHO SYSTÉMU FIRMY A NÁVRH
ZMĚN**

INFORMATION SYSTEM ASSESSMENT AND PROPOSAL FOR ICT MODIFICATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Ondráček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

BRNO 2017

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Bc. Michal Ondráček**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Informační management
Vedoucí práce: **doc. Ing. Miloš Koch, CSc.**
Akademický rok: 2016/17

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Posouzení informačního systému firmy a návrh změn

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza problému
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Analyzovat stávající stav informačního systému vybrané organizace a jeho efektivnosti, posoudit tento stav a navrhnout změny, směřující ke zlepšení stávajícího stavu a eliminaci nalezených rizik.

Základní literární prameny:

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3.

GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika. 2. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. 2009, 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.

MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 2. rozš. vyd. Praha: Ikar, 2000. 178 s. ISBN 80-247-0087-5.

SCHWALBE, Kathy. Řízení projektů v IT. Brno: Computer Press, 2007. 720 s. ISBN 978-80-251-1526-8.

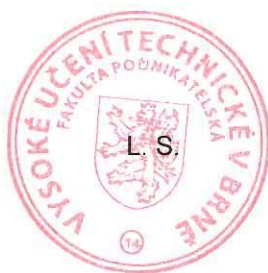
SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2016/17.

V Brně, dne 28. 2. 2017



doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel



doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práce popisuje analýzu a návrh změn informačního systému obce Hrušovany u Brna. Analýza informačního systému byla provedena hlavně pomocí metody HOS8. Na základě provedené analýzy byly navrženy změny, a to zejména nová část informačního systému zabývající se sběrem dat o třídění odpadu v domácnostech. Zavedení těchto změn přinese nové informace vedení obce a přispěje ke zlepšení nakládání s odpadem v obci.

Abstract

The master thesis describes the analysis and proposal of changes of information system for the village Hrušovany u Brna. The analysis of information system was done mainly using the method HOS8. Changes were made on the base of the analysis, mainly the new part of the information system, which collects data about waste sorting in families. Introduction of these changes bring new information to the management and contribute to better waste management in the village.

Klíčová slova

informační systém, analýza informačního systému, HOS8, data, informace, ERP, interní procesy, EPC diagram, ER diagram

Key words

information system, analysis of the information system, HOS8, data, information, ERP, internal process, EPC diagram, ER diagram

Bibliografická citace

ONDŘÁČEK, M. Posouzení informačního systému firmy a návrh změn. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2017. 68 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Miloš Koch, CSc..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 24. května 2017

.....

podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé práce doc. Ing. Miloši Kochovi, CSc. z Ústavu informatiky za poskytování odborného vedení, cenných rad a připomínek, díky kterým jsem tuto práci mohl dokončit.

OBSAH

ÚVOD	11
CÍL PRÁCE A METODIKA	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	13
1.1 Data.....	13
1.2 Informace	13
1.3 Znalost	13
1.4 Informační systém	13
1.5 Rozdělení informačního systému	14
1.5.1 ERP (Enterprise Resource Planning)	14
1.5.2 SCM (Supply Chain Management)	17
1.5.3 CRM (Customer relationship management)	17
1.5.4 MIS (Management Information System)	18
1.6 Životní cyklus	18
1.6.1 Provedení analytických prací a volba rozhodnutí	18
1.6.2 Výběr systému a implementačního partnera	18
1.6.3 Uzavření smluvního vztahu.....	18
1.6.4 Implementace	19
1.6.5 Užívání a údržba.....	19
1.6.6 Rozvoj, inovace a "odchod do důchodu"	20
1.7 TCO (Total Cost of Ownership)	20
1.8 HOS 8	20
1.8.1 Základy metody HOS8.....	21
1.8.2 Hardware	21
1.8.3 Software	21
1.8.4 Dataware.....	21
1.8.5 Orgware	21
1.8.6 Peopleware	21
1.8.7 Customers.....	21
1.8.8 Suppliers.....	22
1.8.9 Management IS	22
1.8.10 Bezpečnost	22

1.8.11	Hodnocení výsledků	23
1.9	Procesní modelování.....	24
1.9.1	Grafický popis	24
1.9.2	Slovní popis.....	24
1.9.3	EPC diagram (event drive proces)	25
1.9.4	Tabulkový popis	26
1.10	Entity-Relationship model	27
1.10.1	Entita	27
1.10.2	Relace	27
1.10.3	Atributy	28
1.10.4	Normalizace	28
2	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	29
2.1	Představení obce	29
2.1.1	Historie obce	29
2.1.2	Organizační struktura	32
2.2	Aktuálně používaný informační systém	32
2.2.1	IS Ginis.....	33
2.2.2	Geografický informační systém	35
2.2.3	KEO4 Spisová služba.....	37
2.3	Hardware	38
2.3.1	Servery pro IS.....	38
2.3.2	Uživatelé.....	39
2.4	Software.....	39
2.4.1	Server	39
2.4.2	Uživatelé.....	39
2.5	HOS 8	40
	SWOT	44
3	NÁVRH ZMĚN	45
3.1	Orgware	45
3.2	Peopleware.....	45
3.3	Nová část IS.....	45
3.3.1	Předmět veřejné zakázky.....	48
3.3.2	Požadavky v rámci zadávacího řízení	48

3.3.3	Požadavky na zaznamenávání třídění odpadu.....	51
3.3.4	Nová část informačního systému	51
3.3.5	Zavedení nové části informačního systému	56
3.3.6	Přínosy nové části informačního systému	56
3.3.7	Analýza rizik	56
3.3.8	Riziková politika	58
3.3.9	Doporučení managementu.....	60
3.4	Ekonomické zhodnocení nové části informačního systému	60
ZÁVĚR.....		63
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ		64
SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK		66
SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ		67
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ		68

ÚVOD

Využití informačních technologií při každodenních činnostech je stále běžnější a jejich rozvoj jde stále dopředu. Lidé je berou jako samozřejmost a život bez nich si už neumí ani představit, stávají se nedílnou součástí našeho každodenního života. Tento trend můžeme vidět i v podnicích. Spousta firem zavádí nové informační systémy nebo rozšiřují a inovují ty současné. Tyto kroky mohou však podnik i ohrozit. Špatně zvolený informační systém může podniku způsobit velké potíže, proto je zapotřebí se výběru informačních systémů a jeho součástí podrobně věnovat.

Tato diplomová práce se věnuje informačnímu systému obce Hrušovany u Brna. Celá práce je rozdělena do tří klíčových částí. V první části této práce jsou popsány teoretické východiska, která mají za úkol čtenáře seznámit s problematikou informačních systémů a jejich analýzy.

Druhá část diplomové práce se věnuje popisu samotné obce Hrušovany u Brna a analýzy současnému stavu jejího informačního systému. Pro určení současného stavu informačního systému je využita především metoda HOS 8 a vlastní pozorování.

Poslední část práce vychází z analýzy současného stavu informačního systému a její hlavní náplní je návrh nové části informačního systému, která se věnuje zaznamenávání a zobrazování informací o třídění odpadu v jednotlivých domácnostech. Součástí poslední části jsou také doporučení pro zlepšení informačního systému podniku.

CÍL PRÁCE A METODIKA

Cílem mé diplomové práce je navržení změn informačního systému obce Hrušovany u Brna tak, aby měly přínos pro celkové fungování obce.

Pro dosažení cílů je kritická kvalitní analýza současného stavu. Při této analýze využiji především metodu HOS 8 k posouzení vyrovnanosti informačního systému a nalezení jeho slabých stránek.

Systémové vymezení

Na základě výsledků analýzy budou podána doporučení pro zlepšení informačního systému a bude vypracován návrh nové části informačního systému, která se věnuje zaznamenávání a zobrazování informací o třídění odpadu jednotlivých domácností.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

V této části diplomové práce jsou uvedena teoretická východiska, z kterých se vycházelo při analýze současného stavu informačního systému podniku a návrhu změn.

1.1 Data

Data jsou základním kamenem pro každý informační systém.

"Data jsou výrazem, který označuje jakékoliv údaje zpracované programem." [1, s. 21]

1.2 Informace

"Informace je článkem zpracovatelského řetězce reálný svět - data - informace - znalosti. V tomto kontextu se data označují jako surovina pro přípravu informací. A informace společně s uloženými pravidly se stávají znalostmi" [2, s. 22]

Takhle definujeme pojem informace, tak jak ho budeme používat v této práci.

1.3 Znalost

Znalost je schopnost řešit daný problém na základě poskytnutých informací. [3]

1.4 Informační systém

V této práci se budeme zabývat pouze informačními systémy založenými na počítačích. Prvky těchto systému obecně tvoří lidé, vhodné nástroje (hardware) a metody (software). Navíc doplníme systém o získaná data a již v minulosti zaznamenaná fakta.

Informační systém je tvořen třemi základními komponentami: [2]

- **Vstup**

Vstup představují prvky, umožňující zachytit informační a další vstupy, které mají být předmětem dalšího zpracování nebo vstupy vzájemně propojit.

- **Zpracování**

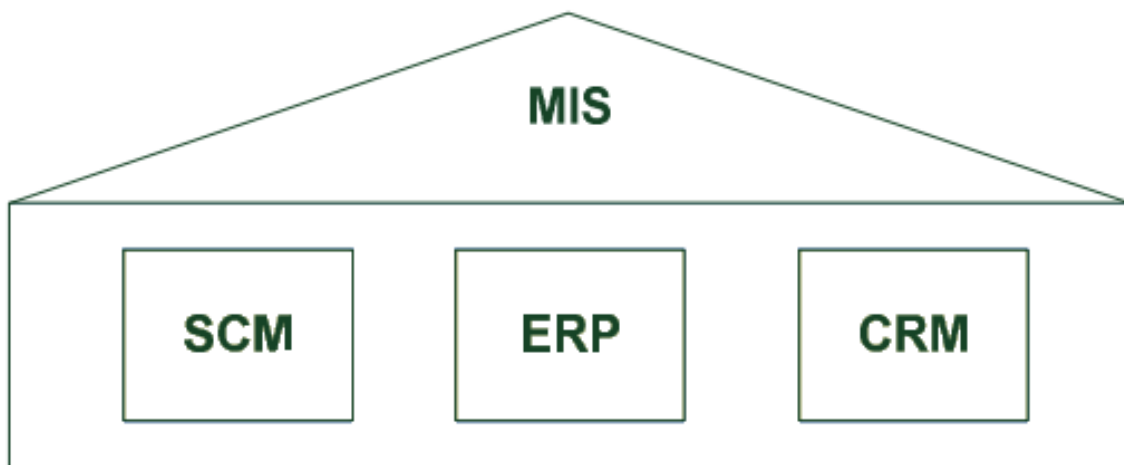
Zpracování zahrnuje prvky, které zajišťují transformaci vstupů do požadovaných výstupů.

- **Výstup**

Výstup zahrnuje prvky, které jsou schopny přenést informační a další výstupy k jeho příjemci.

1.5 Rozdělení informačního systému

V této části si blíže popíšeme jednotlivé části informačního systému při holistické klasifikaci.



Obrázek 1 - Rozšířený RP model podle Basla [Zdroj: 4, s. 8]

1.5.1 ERP (Enterprise Resource Planning)

ERP systémy jsou jádro podnikového informačního systému, které umožňuje automatizovat a integrovat hlavní podnikové procesy, pracovat s aktuálními daty, uchovávat data historická a pracovat nad těmito daty.

	Charakteristika	Výhody	Nevýhody
All in one	Schopnost pokrýt všechny klíčové interní podnikové procesy	Vysoká úroveň integrace, dostačující pro většinu organizací	Nižší detailní funkcionality, nákladná customizace
Best of Breed	Orientace na specifické procesy nebo obory, nemusí pokrývat všechny klíčové procesy	Špičková detailní funkcionality nebo specifická oborová řešení	Obtížnější koordinace procesů, nekonzistentnosti v informacích, nutnost řešení více IT projektů
Lite ERP	Odlehčená verze standardního ERP zaměřená na trh malých a středně velkých firem	Nižší cena, orientace na rychlou implementaci	Omezení ve funkcionalitě, počtu uživatelů, možnostech rozšíření atd.

Tabulka 1 - Klasifikace ERP [Zdroj: 6, s. 55]

ERP pokrývá zejména tři hlavní funkční oblasti: finance, logistiku a personalistiku.

Finance

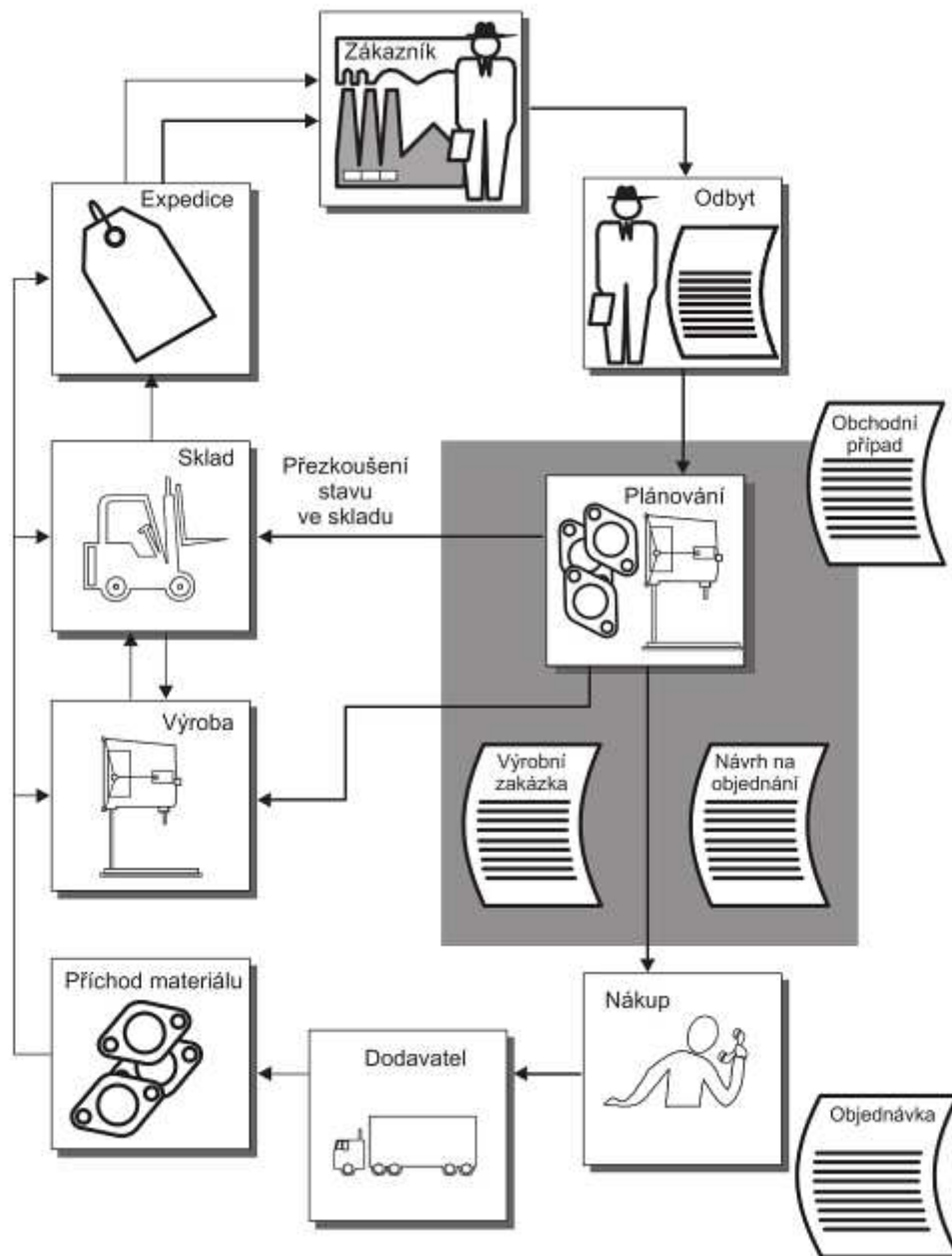
Jedná se o vedení všech finančních operací podniku, které zahrnují hlavní knihu, řízení pohledávek, řízení závazků, řízení vztahů k bankám, správa dlouhodobého majetku a nákladové účetnictví.

Logistika

Cyklus logistiky obchodního řetězce obvykle zahrnuje zpracování posloupnosti následujících úloh:

- Přijetí obchodního případu.
- Vytvoření objednávky.
- Plánování potřebných materiálových požadavků včetně zpracování návrhu na nákup, výrobu a kooperaci.
- Objednání a nákup zboží a služeb od dodavatelů.
- Řízení zásob.
- Plánování výrobních kapacit.
- Řízení výroby.

- Expedice hotových výrobků.
- Archivace zakázek a souvisejících dat. [6]



Obrázek 2 – Zpracování obchodního případu v ERP [Zdroj 6, s. 68]

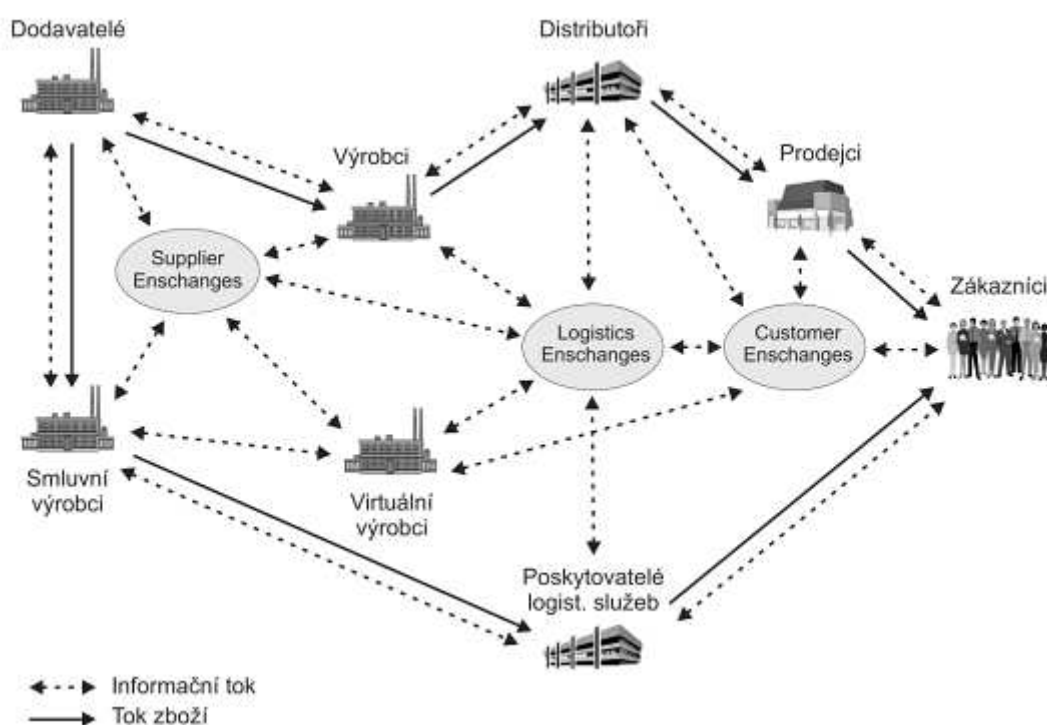
Personalistika

Jedná se o důležitou součást ERP systému poskytující personální evidenci, řízení výkonnosti a rozvoje pracovníků, zprávu kvalifikace a náborové operace. [2]

1.5.2 SCM (Supply Chain Management)

SCM je soubor nástrojů pro řízení a maximální optimalizaci všech částí dodavatelského řetězce s ohledem na koncového zákazníka.

Kvalitní řízení dodavatelského řetězce je jednou z konkurenčních výhod podniku. [6]



Obrázek 3 - Schéma dodavatelského řetězce [Zdroj 6, s. 78]

1.5.3 CRM (Customer relationship management)

Dnešní informační systémy se zaměřují na podporu podniku v prodávání výrobků zákazníkům a komunikaci se zákazníky, přičemž k této komunikaci využívají různé formy, jako například live chat, elektronickou poštu, call centra, webové fórum, poštu. CRM je komponenta, které zajišťuje právě tento vztah se zákazníky. [2]

1.5.4 MIS (Management Information Systém)

Jedná se o informační systém pro podporu rozhodovacího procesu v podniku. Sbírá data z ERP, SCM a CRM systémů a na jejich základech poskytuje informace pro rozhodovací proces. [6]

1.6 Životní cyklus

V této kapitole jsou blíže přiblíženy stavy životního cyklu informačního systému.

1.6.1 Provedení analytických prací a volba rozhodnutí

Začátkem životního cyklu je potřeba rozhodnout:

- Jestli je potřeba nový IS nebo postačí inovace stávajícího.
- Zda je správná chvíle na inovaci či pořízení nového IS (podnik není před fúzí, bankrotem). [5]

"Tato analytická a rozhodovací fáze by měla zahrnovat definici požadavků na systém, charakteristiku jeho cílů, přínos a rozbor dopadů tohoto rozhodnutí na úroveň podnikání a organizace." [5, s. 93]

1.6.2 Výběr systému a implementačního partnera

Tato etapa životního cyklu obsahuje rozhodnutí o nejvhodnějším produktu (software, hardware, infrastruktura, služby) tak, aby nebyly zapotřebí zakázkové úpravy systému, které přináší dodatečné vysoké náklady a časové prodlevy.

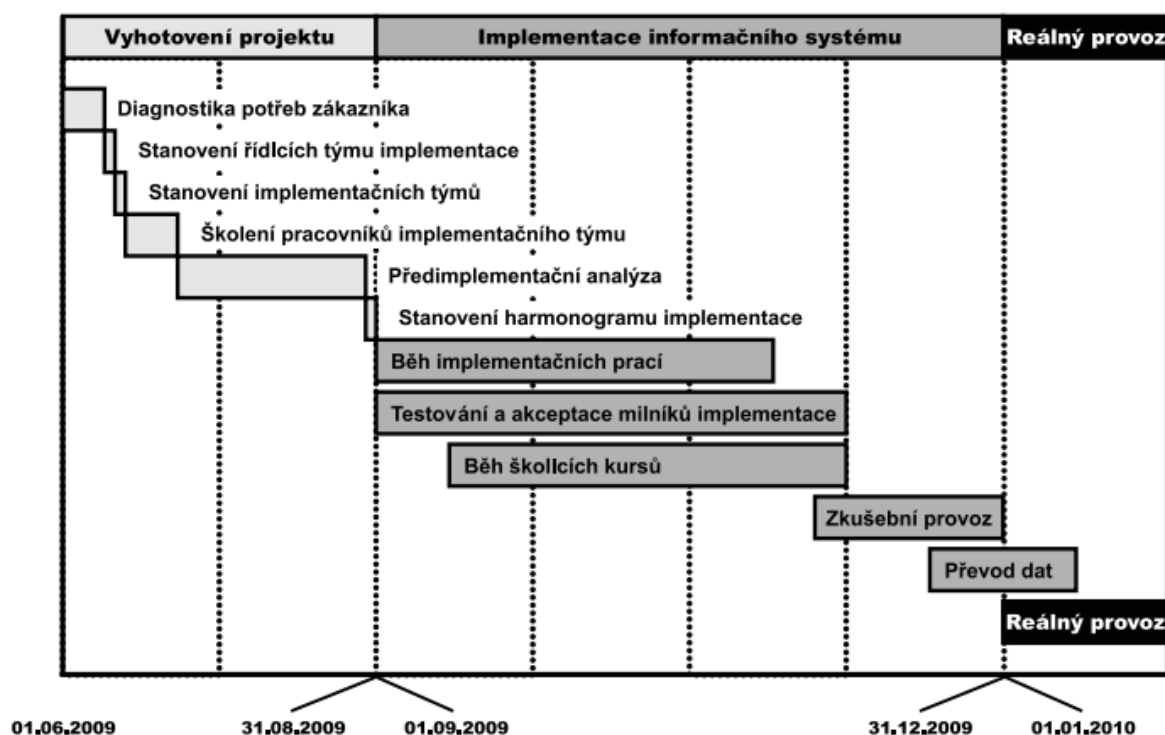
Důležitou součástí tohoto životního cyklu je rozhodnutí o vhodném implementačním partnerovi (dodavatel systému, systémový integrátor).

1.6.3 Uzavření smluvního vztahu

Uzavření smluvního vztahu je jednou z nejpodceňovanější fází celého projektu. Klientovi jsou předloženy řady smluv, které jsou zpravidla velmi složité k posouzení jak z právního, tak i z obsahového hlediska. Týkají se licencí, servisní podpory, plnění obou stran, definice ceny za produkty a služby, sankcí, principy součinnosti. Je vhodné najmout externí poradce, kteří mají s touto problematikou patřičné zkušenosti.

1.6.4 Implementace

V této části jsou prováděny zakázkové úpravy informačního systému dle požadavků zákazníka, respektive odvětví, ve kterém podniká. Každý z klíčových dodavatelů na trhu má vybudovanou metodiku pro implementaci IS, která zajišťuje nasazení informačního systému v návaznosti na záměry a strategické cíle podniku. Příkladem těchto metodik mohou být Accelerated SAP, Microsoft Dynamics Sure Step Methodology. Často jsou tyto metodiky rozděleny dle rozsahu projektu například na projekt typu Rapid nebo projekt typu Enterprise. V této fázi jsou také realizována uživatelská školení. Jedná se o nejdražší část životního cyklu IS, proto jsou v této fázi kladeny vysoké nároky na dodržování časového harmonogramu, plánu investic a také na organizaci pracovního týmu.



Obrázek 4 - Příklad časového rozvrhu implementace [Zdroj: 5, s. 97]

Cílem je maximálně omezit vznik dodatečných nákladů z důvodů chyb a časových zrát. [5]

1.6.5 Užívání a údržba

"Zahrnuje ostrý provoz IT řešení způsobem, který umožní realizaci očekávaných přínosů."
[3, s. 96]

Funkčnost aplikace má velký vliv na očekávané přínosy, proto je potřeba věnovat další zdroje na správu a údržbu. Podmínky a úroveň servisních služeb jsou definovány v rámci SLA (Service Level Agreement) smlouvy. Každá chyba nebo výpadek aplikace má negativní dopad na podnik, proto je dodavatel servisních služeb sankciován při nedodržení úrovně stanovených metrik v rámci SLA smlouvy. Příkladem metriky může být například doba výpadku systému [5].

1.6.6 Rozvoj, inovace a "odchod do důchodu"

Tato fáze je poslední částí životního cyklu informačního systému, avšak může následovat již krátce po implementaci. Jedná se především o integraci dalších aplikací do podnikového IS, které detailněji pokrývají firemní procesy.

Na rozvoj IS lze pohlížet ze dvou pohledů a to z vertikálního a horizontálního. Vertikální rozvoj popisuje integraci aplikací s orientací na analytickou činnost v rámci strategické úrovně. Může se jednat o Business Intelligence aplikace. Horizontální rozvoj dalších oblastí jako například oblast řízení vztahů (CRM) se zákazníkem nebo spolupráci v rámci dodavatelského řetězce (SCM) [5]

1.7 TCO (Total Cost of Ownership)

Jedná se o jednu z nejčastějších metod hodnocení IS projektů

Metoda celkových nákladů na vlastnictví je přínosná při kontrole a plánování výdajů za IT. Její ukazatel zahrnuje veškeré náklady vynaložené na projekt po dobu jeho životnosti. Díky tomu se jedná o dobrý nástroj porovnání více variant řešení. [6]

Náklady v této metodě řadí do tří skupin:

- celkové náklady na školení a učení,
- celkové náklady na software,
- celkové náklady na pracovníky a podporu.

1.8 HOS 8

V této kapitole je posána metoda k hodnocení informačního systému HOS8.

1.8.1 Základy metody HOS8

Metoda HOS 8 je vyvíjena na Ústavu informatiky Podnikatelské fakulty VUT v Brně. Jedná se o metodu, která nahlíží na informační systém jako na celek a snaží se ho hodnotit na základě osmi oblastí uvedených níže. [7]

1.8.2 Hardware

V oblasti Hardware se zkoumá fyzické vybavení společnosti. Bodem zájmu je, jestli je hardware dostatečně spolehlivý, zabezpečený a jeho použitelnost s našim softwarem.

1.8.3 Software

Předmětem hodnocení v této oblasti je programové vybavení podniku. Zaměřuje se na funkce a uživatelskou přívětivost daného software.

1.8.4 Dataware

Oblast dataware se zabývá uloženými daty v informačním systému a jejich používáním. Nezkoumáme zde však množství ani přesnost těchto dat, ale jakým způsobem jsou data spravována a jak mohou být využita uživateli.

1.8.5 Orgware

Jedná oblast zkoumající organizační strukturu podniku. Obsahuje doporučené postupy pro používání informačního systému a další pravidla spojená s jeho provozem.

1.8.6 Peopleware

Tato oblast je zaměřena na uživatele informačního systému. Zaměřujeme se na rozvoj schopností uživatelů, jejich podporu při užívání informačních systémů a jejich vnímání důležitosti informačních systémů.

1.8.7 Customers

Zákazníkem mohou být myšleni jak zákazníci v obchodním pojetí, tak vnitropodnikoví zákazníci.

Zaměřujeme se zde potom na zkoumání řízení části, která poskytuje zákazníkům informace. Součástí je i zkoumání co má informační systém zákazníkům poskytovat.

1.8.8 Suppliers

Dodavatelé mohou být jak dodavatelé v obchodním pojetí, tak vnitropodnikoví dodavatelé, kteří dodávají služby, informace, výrobky

V této oblasti zkoumáme, co informační systém vyžaduje od dodavatelů a jak je tato oblast řízena.

1.8.9 Management IS

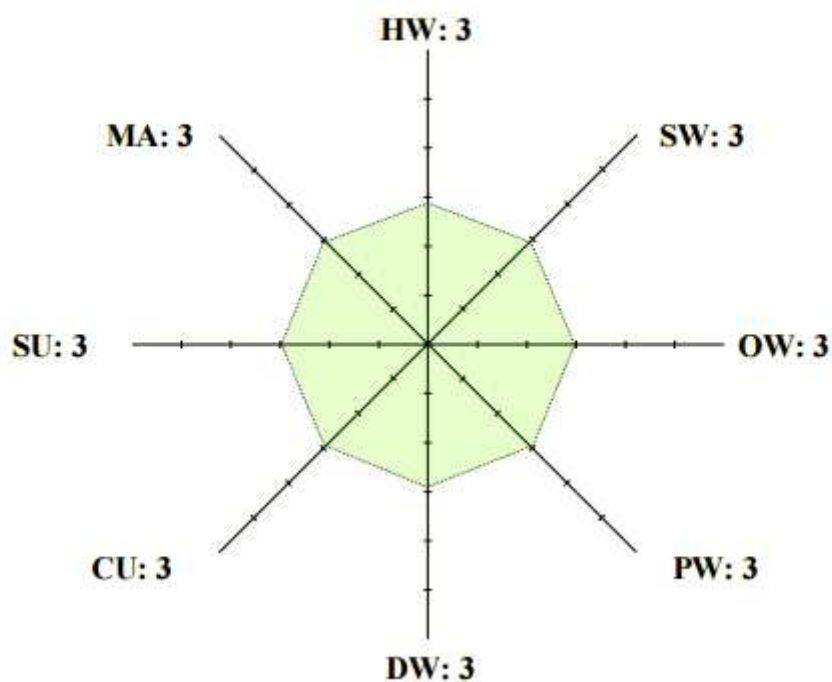
V této oblasti hodnotíme řízení informačních systémů, se zaměřením se na informační strategie, důslednosti dodržování stanovených pravidel a vnímání koncových uživatelů.

1.8.10 Bezpečnost

V této práci využíváme rozšířené metody HOS 8 a to o devátou oblast „bezpečnost“. Jedná se o velmi důležitou část informačního systému, které je potřeba věnovat pozornost, zejména z důvodu, že zneužitá nebo zničená data mohou pro firmu znamenat katastrofu. Je také důležité si uvědomit, že největší procento zneužití dat mají na svědomí pracovníci vlastní organizace, před kterými se chrání nejhůře. [7]

1.8.11 Hodnocení výsledků

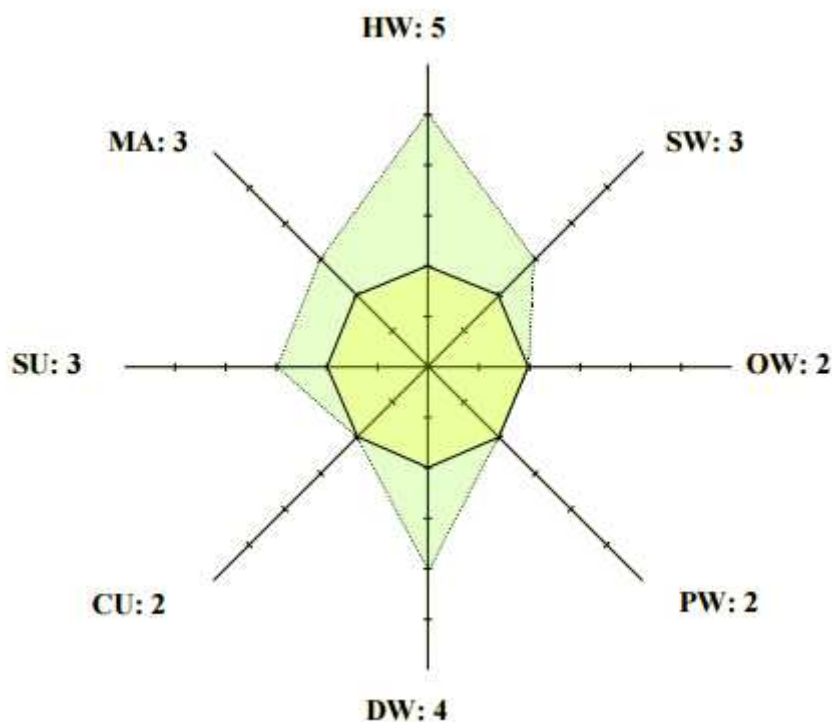
Hodnocení probíhá pomocí dotazníku, který obsahuje deset otázek z každé zkoumané oblasti, dohromady tedy osmdesát otázek. Na základě těchto otázek získáme hodnoty pro jednotlivé oblasti, které pak zanášíme na příslušné poloosy. Pro lepší přehlednost jsou tyto body spojeny do n-úhelníku. [7]



Obrázek 5: HOS 8 [Zdroj: 8, s. 15]

Na obrázku 5 můžeme vidět grafické znázornění vyrovnaného informačního systému, jež se značí pravidelným osmiúhelníkem.

Tento vyrovnaný stav informačního systému můžeme porovnat se stavem nevyrovnaným na obrázku 6.



Obrázek 6 – HOS 8 nevyrovnaný IS [Zdroj: 8, s. 17]

1.9 Procesní modelování

S tímto typem modelování se lze setkat v podnicích, kde je zavedeno procesní řízení. Procesní řízení je založeno na vzájemné komunikaci podnikových jednotek a řetězovém předávání mezivýstupů mezi nimi, při čemž se snaží zamezit zbytečnému duplicitnímu provádění činností. Pro popis procesů je možné využít metodu slovního popisu, grafického popisu nebo popisu tabulkou.

1.9.1 Grafický popis

Jedná se o způsob popisu, který se často kombinuje s dalšími způsoby popisu. Pro tento způsob popisu se používá více metod zobrazení například EPC diagram, vývojový diagram, Cross-functional diagram.

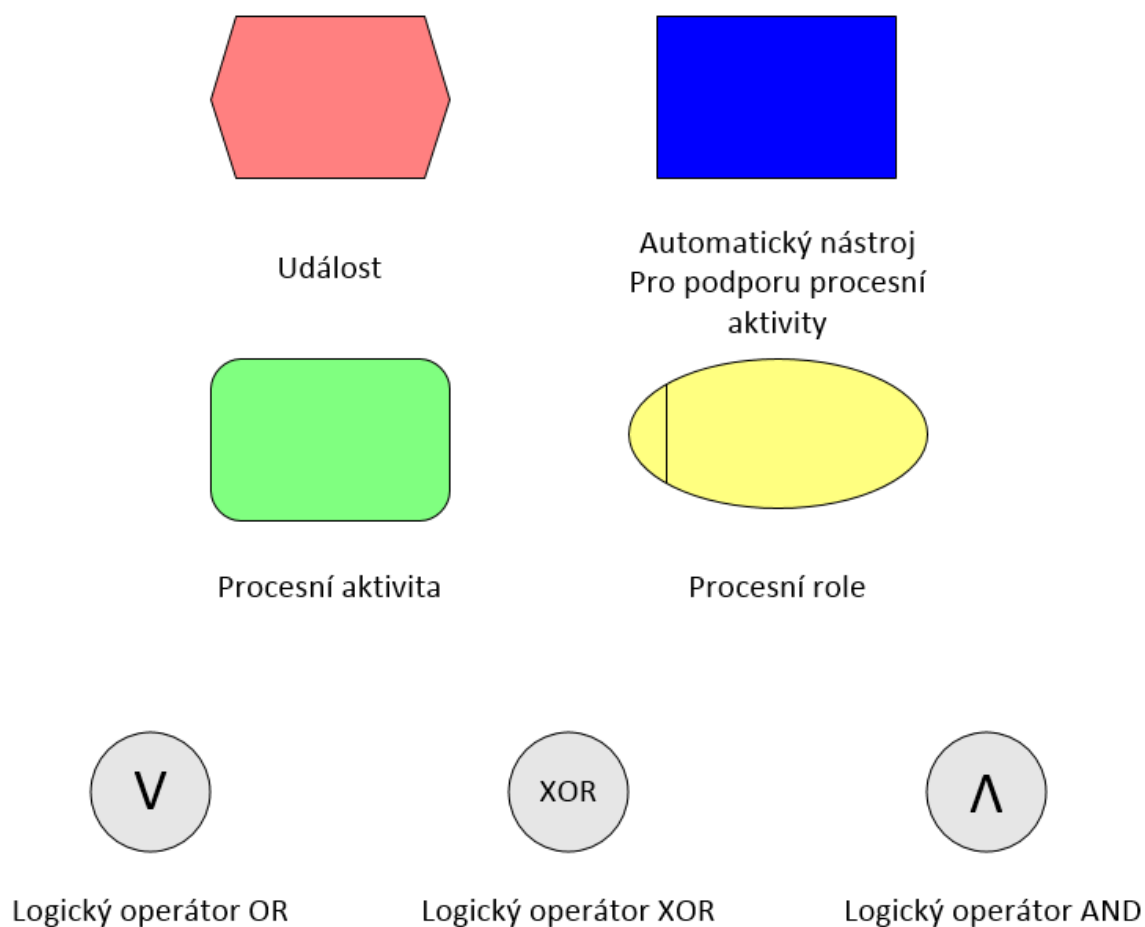
1.9.2 Slovní popis

Jedná se o popis normou zápisu určité metody, nařízení nebo předpisu. Jeho součástí je popis jak a kdy se daná aktivita provádí, jaká je posloupnost aktivit, kdo je příjemcem nebo poskytovatelem informace, jak je proces měřen a vyhodnocován apod.

1.9.3 EPC diagram (event drive proces)

EPC diagram slouží k přehlednému grafickému zobrazení podnikových procesů. Skládá se z několika částí: [9]

- Událost: Událost vyjadřující stav procesu.
- Procesní aktivita.
- Procesní role: Jedná se o procesní roli se vztahem k určité aktivitě. Buď ji vykonává, nebo je za aktivitu zodpovědná, nebo je o aktivitě informována.
- Logický operátor AND: Vyjadřuje situaci, po které je proces vykonáván všemi následujícími větvemi.
- Logický operátor OR: Operátor vyjadřuje situaci, po které je proces vykonáván jednou nebo více následujícími větvemi.
- Logický operátor XOR: Vyjadřuje situaci, po které je proces vykonáván jednou následující větví.
- Automatický nástroj pro podporu procesní aktivity.



Obrázek 7 - Značky EPC diagramu [Zdroj: vlastní tvorba]

1.9.4 Tabulkový popis

Tabulkový popis bývá nejčastěji realizován tzv. RACI maticí, která obsahuje aktivity a role organizačních jednotek vzhledem k dané aktivitě.

Název matice je složen z počátečních písmen těchto rolí:

- R (responsible): Jedná se o procesní roli, která zodpovídá za provedení dané aktivity.
- A (accountable): Role nadřízeného pracovníka, zodpovědného za správné a včasné vykonání aktivity.
- C (consulted): Jedná se o konzultační či spolupracující roli.
- I = informed: Osoba v této roli musí být informována o výsledku procesní aktivity. [9]

1.10 Entity-Relationship model

Entitně-relační modelování se používá pro abstraktní zobrazení dat.

1.10.1 Entita

Entita je základním prvkem ER digramu. Snahou je, aby entita byla abstrakcí objektu z reálného světa, v databázi je pak reprezentována tabulkou s jedinečným identifikátorem a řadou vlastností zvaných atributy. [10]

1.10.2 Relace

Relace je množina spojení mezi entitami. Pravidlem je, aby každé spojení bylo jedinečně identifikovatelné a byla označena jménem, které popisuje její funkci. Relace je obvykle graficky znázorněna jako spojnice entit a je pojmenována slovesem.

Vlastnosti relace jsou rozlišovány do několika kategorií jako je stupeň relace, multiplicita relace a participace relace.

Rozlišujeme následující stupně:

- rekurzivní (unární)
- binární
- ternární (složená relace)

Multiplicita (neboli integritní omezení) definuje, jak je omezený výskyt jedné relace k relaci související. Jsou rozlišovány tři vztahy:

- 1:1
- 1:N
- N:M

Participace říká, zda se vazby účastní všechny výskyty relace (povinná participace) nebo pouze jen některé (nepovinná participace). Participace formuluje minimální účast na obou stranách. [10]

1.10.3 Atributy

Atribut určuje vlastnosti každé entity. Jedním z atributů je také primární, respektive cizí klíč. Tento atribut slouží k jedinečnou identifikaci entity. Pomocí cizího klíče jsou vytvářeny vzájemné relace mezi entitami. [10]

1.10.4 Normalizace

Normalizace je proces, který odstraňuje redundanci a anomálie v databázovém modelu. Existuje pět normálních forem, ale v praxi se nejvíce využívají první tři, zbylé se považují za volitelné.

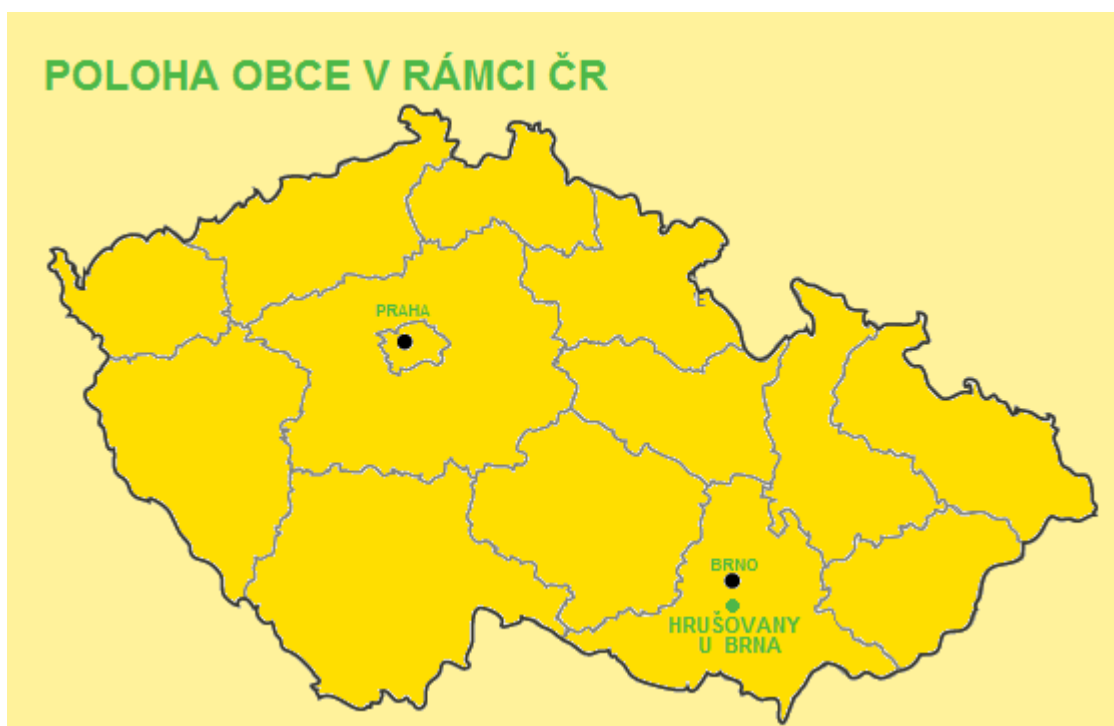
- Tabulka splňuje první normální formu, pokud všechny její atributy jsou jednoduché.
- Splňuje-li tabulka druhou normální formu, pak všechny její hodnoty jsou plně závislé na primárním klíči a současně splňuje i první normální formu.
- Tabulka je ve třetí normální formě, pokud splní pravidla první a druhé normální formy a současně všechny hodnoty tabulky jsou plně determinovány sloupci primárního klíče. [10]

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V této části diplomové práce je představena obec Hrušovany u Brna, jejíž informační systém je v této práci analyzován. Dále se zde věnuji současnému stavu informačního systému obce a popisu používaného hardwaru a softwaru.

2.1 Představení obce

Obec Hrušovany u Brna se rozprostírají přibližně 20 km jižně od Brna a měla ke dni 31. 12. 2014 3 469 obyvatel. [11]



Obrázek 8 - Poloha obce v ČR [Zdroj: 11]

2.1.1 Historie obce

Výhodná poloha obce (úrodná půda, lesy, voda) lákala již před šesti tisíci lety osadníky k osídlení. Vedla tudy i jedna z nejvýznamnějších obchodních cest na jižní Moravě.

Nejstarší písemná zmínka o Hrušovanech je z roku 1252, kdy byla obec darována Bočkem z Obřan nově založenému klášteru Žďárskému. Od té doby vystřídaly Hrušovany mnoho pánů.

V roce 1606 byly připojeny k olomouckému biskupství a z této doby pochází také náhrobní kámen ve tvaru Cyrilo-Methodějského kříže. Na místě dnešního obecního úřadu se začala roku 1638 stavět tvrz která nebyla nikdy dostavěna.

Hrušovany patří do Velkopavlovické vinařské oblasti. Významným krokem k rozšíření vinohradnictví v tomto regionu, bylo povolení vysazování vinic v roce 1695. Vinice se zde staly významným krajinným prvkem.

V roce 1805 se dotkly Hrušovan i napoleonské války. Hrušovany, stejně jako Židlochovice a Brno, byly obsazeny francouzskými vojsky.

Dalším významným mezníkem v životě obce byla výstavba železnice a nádraží v roce 1838. Rozšiřování obce nastalo výstavbou cukrovaru v roce 1881. Do obce přišlo mnoho dělníků a řemeslníků. Cukrovar byl dokončen o rok později.

V roce 1882 a následných dvou letech pobýval v Hrušovanech profesor T. G. Masaryk. Pamětní deska je v současné době umístěna na budově školy.

Na počátku století se rozvíjí kulturní a sportovní činnost v obci, došlo k založení Sokola, Orla a také Sboru dobrovolných hasičů. Vlivem hospodářské krize v roce 1929 byl zastaven provoz cukrovaru. V době krize došlo k rozšíření tratě z jednokolejné na dvoukolejnou. Podle sčítání obyvatel v roce 1930 byl počet obyvatel 1 841, po 2. světové válce to bylo již 2 150 obyvatel.



Obrázek 9 - Kostel v Hrušovanech u Brna [Zdroj: 11]

V roce 1997 Nadace fondu na výstavbu kostela spolu s místní KDU-ČSL zorganizovali sbírku na základní kámen kostela. Ten byl v neděli 27. 4. 1997 osvěcen osobně Svatým Otcem Janem Pavlem II. při jeho mši v Praze na Letenské pláni. Vlastní stavba kostela započala až 13. 6. 2000, kdy firma Stafikr Hustopeče začala skrývat ornici. Kostel byl dostavěn 29. 11. 2003 stavební firmou SOPOS-Křesina. Kostel vysvětil Otec biskup Mons. Vojtěch Církle 21. 8. 2004.

Významnou změnou pro obec bylo vybudování obchvatu v roce 2009, rovněž za přispění fondů Evropské unie. [11]

2.1.2 Organizační struktura



Graf 1 – organizační struktura [Zdroj: 12]

2.2 Aktuálně používaný informační systém

Jednou z hlavních částí informačního systému obce Hrušovany u Brna je informační systém Ginis od firmy Gordic. Jedná se o nejrozšířenější informační systém ve veřejné správě.

2.2.1 IS Ginis

V této části je blíže přiblížen informační systém Ginis a jeho součásti.

2.2.1.1 Rozpočet, účetnictví a výkaznictví

Oblast zajišťuje přehledné zpracování základních ekonomických procesů, které se váží k příslušným zákonným normám. V oblasti rozpočtu a účetnictví jde o přípravu rozpočtu, jeho změny a čerpání. Oblast Výkaznictví řeší pro organizaci celou oblast zpracování legislativně definovaných nebo uživatelských výstupů.

2.2.1.2 Nákladové a manažerské účetnictví

Oblast Nákladové, manažerské účetnictví a controlling je určeno pro podporu strategického, taktického i operativního řízení organizací skrze metodicky správně propojené nefinanční a finanční informace o hospodaření úřadu samotného nebo i zřizovaných organizací. Převádí složitost účetnictví a rozpočet do soustavy klíčových ukazatelů výkonu a na jejich základě umožňuje provádět analýzy vlivů odchylek, včetně hodnocení efektivity.

2.2.1.3 Příjmy a pohledávky

Oblast Příjmy, pohledávky a odprodeje řeší evidenci a zpracování všech pohledávek organizace s kontrolou vymáhání nezaplacených pohledávek, penalizace při prodlení a přepočtu výše pohledávek. Podporuje akviziční proces EKO subsystému s napojením na Státní pokladnu a Informační systém základních registrů.

2.2.1.4 Dlouhodobý majetek a zásoby

Oblast dlouhodobého majetku a zásob představuje kompaktní systém modulů, které umožňují uživateli pohodlnou analytickou a operativní správu majetku v rámci platných legislativních předpisů spojených s životním cyklem majetku. Automatizuje náročné operace spojené s účtováním o majetku, odpisováním dlouhodobého majetku, tvorbou podkladů pro Pomocný analytický přehled a fyzické inventarizace majetku.

2.2.1.5 Řízení lidských zdrojů

Personální moduly zajišťují komplexní pokrytí oblasti lidských zdrojů. Systém Vám umožní nejen sledovat evidenční data zaměstnanců, ale i plnění stanovených kvalifikačních předpokladů, plánování kariérního růstu a získávání zpětné vazby.

2.2.1.6 Agendy, úkoly a usnesení

Oblast Agendy, úkoly a usnesení je komplexní řešení pro vedení agendy úřadu zahrnující správní činnosti, vedení přestupkového řízení, usnesení rad a zastupitelstev, vedení porad a úkolů, evidence matričních knih a matričních událostí, legalizace a vidimace a další agendy.

2.2.1.7 Digitální archivy, spisovny a úložiště

Řešení pro důvěryhodné spisovny a archivy. Střednědobé i dlouhodobé uložení digitálních i analogových dokumentů podle standardů NSESS a OAIS, s důrazem na zajištění jejich dostupnosti, čitelnosti a autenticity.

2.2.1.8 Výdaje, závazky a akvizice

Oblast Výdaje, závazky a akvizice řeší evidenci a zpracování všech závazků organizace s kontrolou rozpočtových prostředků a disponibilních prostředků na účtech v akvizičním procesu ekonomického subsystému s napojením na Státní pokladnu a Informační systém základních registrů

2.2.1.9 Správní agendy, registry a rejstříky

Oblast Registry a rejstříky je komplexní řešení pro správu externích a interních registrů a rejstříků. Jako jsou základní registry, registr obyvatel, registr územní identifikace, registr nemovitosti, registr ekonomických subjektů, insolvenční rejstřík a další.

2.2.1.10 Otevřená integrační platforma

Oblast Otevřená integrační platforma představuje komplexní řešení obousměrné komunikace mezi systémem GINIS a ostatními informačními systémy a umožňuje tak propojit informační systémy organizace do jednoho funkčního celku.

2.2.1.11 Konfigurace a administrace

Ačkoliv informační systém GINIS svým zaměřením představuje univerzální řešení, lze jeho funkcionalitu při implementaci precizně doladit pro potřeby konkrétní organizace díky široké podpoře konfigurace a administrace jednotlivých agend.

2.2.1.12 Integrované produkty a služby

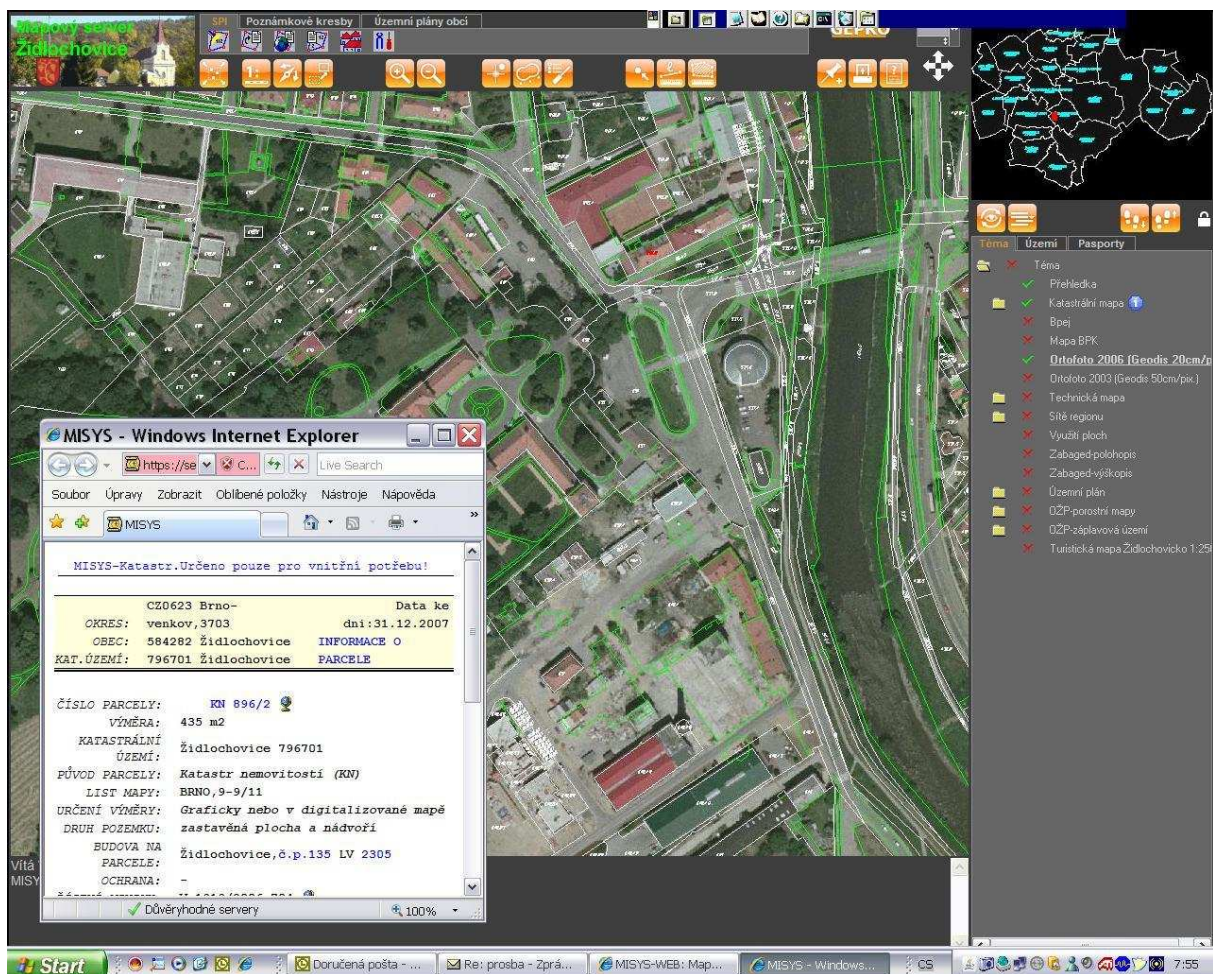
Spolu s informačním systémem GINIS získá organizace snadný přístup i k celé řadě dalších integrovaných produktů a služeb poskytovaných třetími stranami. V této souvislosti je nutné zdůraznit zejména úzké provázání s různými veřejnými registry a systémy.

2.2.1.13 Platforma pro veřejnost

Oblast Platforma pro veřejnost umožňuje prezentaci dat z různých oblastí informačního systému široké veřejnosti a to srozumitelnou, přehlednou a poutavou formou. Dává také organizaci nástroj, jak s občany jednoduše a efektivně komunikovat. [13]

2.2.2 Geografický informační systém

Obec Hrušovany u Brna spadá do správního území města Židlochovice a pro rozhodovací procesy a analýzy nad územím využívá Židlochovicemi poskytnutý geografický informační systém.



Obrázek 10 - Geografický informační systém [Zdroj: 14]

Tento geografický informační systém vznikl za spolupráce firmy Gepro s.r.o a města Židlochovice, jeho provoz je pod správou IT oddělení města Židlochovice.

Samotný systém je rozdělen na šest podčástí:

1. **Územní a správní členění ortofotomapy:** Území působnosti stavebních a matričních úřadů v rámci ORP Židlochovice, rozloha katastrálních území a počty obyvatel, rozměry území, katastrální území v okolí, ORP Jihomoravského kraje a území obcí kraje, ortofotomapy z let 1953, 2003, 2006, 2009, 2012 a 2014 pro možnost sledování změn v území.
2. **Katastrální mapy:** Rychlé zobrazení vlastnictví pozemků z aktuálních katastrálních map, mapy bývalého pozemkového katastru, orientační plány obcí s názvy ulic a čísla popisnými a evidenčními, historická mapa (II. a III. vojenské mapování), základní

mapa (ZABAGED) 1:10000 (to vše pro celé území ČR). Vyhledávání adres, čísel popisných i parcel v rámci katastru nemovitostí.

3. **Územní plánování:** zobrazení a prohlížení územních plánů v návaznosti katastrálních hranic (rastrové územní plány jsou zamaskovány po hranicích katastrálního území) včetně legend, razítek, textových částí, odůvodnění a regulativů.
4. **Technické infrastruktura:** Zobrazení informací o technické infrastruktuře a o jejím vlastníkově obsažené v údajích o území dle § 166 odst. 2) zákona č. 183/2006 Sb., v platném znění. Data na podkladu turistické mapy anebo ortofoto mapy a katastrální mapy dle vašeho výběru.
5. **Územně analytické podklady:** Grafická část, rastrové výkresy v geoportálu s prohlížením průhledně s podloženou ortofotomapou (Geodis Brno 2012), nebo celý výkres včetně legend a popisů.
6. **Povodňový portál:** Obsahuje údaje k řešení povodňových situací. Přehled záplavových území dané oblasti i těch nevyhlášených.

Systém také umožňuje práci s digitálními daty od projektantů a architektů, ať už jde o technické sítě, nebo výkresové dokumentace k plánovaným projektům, které je možno zobrazit spolu s katastrálními mapami a ortofoto mapami (speciálně upravené letecké snímkování). [14]

2.2.3 KEO4 Spisová služba

KEO4 je spisová služba vhodná pro všechny organizace, které mají povinnost vést spisovou službu podle zákona 499/2004 Sb. Zajišťuje evidenci a manipulaci s dokumenty a spisy v celém jejich životním cyklu. Celé řešení je rozděleno do několika modulů:

1. Podatelna: Tento modul je určen pro příjem a zaevidování listinných i elektronických dokumentů. Jeho součástí je i Konverze z moci úřední, které slouží pro konverzi elektronických dokumentů do listinné formy.
2. Referent: Modul sloužící pro komfortní práci s dokumenty.
3. Výpravna: V tomto modulu jsou zásilky, které mají být odeslány.

4. Spisovna: Modul určený pro vyřízení dokumenty a spisy v souladu se spisovým řádem organizace [14]

Součástí KEO4 spisové služby je také Czech POINT, díky němuž jsou dostupné tyto služby:

- Autorizovaná konverze dokumentů
- Centrální úložiště ověřovacích doložek
- Datové schránky
- Podání do registru účastníků provozu modulu autovraků ISOH
- Přijetí podání podle živnostenského zákona (§ 72)
- Úschovna systému Czech POINT
- Vydání ověřeného výstupu ze Seznamu kvalifikovaných dodavatelů
- Výpis z bodového hodnocení řidiče
- Výpis z insolvenčního rejstříku
- Výpis z Katastru nemovitostí
- Výpis z Obchodního rejstříku
- Výpis z Rejstříku trestů
- Výpis z Rejstříku trestů právnické osoby
- Výpis z Živnostenského rejstříku
- Základní registry [15]

2.3 Hardware

V této části je popsán hardware používaný obcí Hrušovany u Brna.

2.3.1 Servery pro IS

Komponenty serveru na kterém běží informační systém obce Hrušovany u Brna.

IBM System x3500 M3 7380K4G, 24 GB RAM,

RAID 1 - 2x Express IBM 300 GB 2.5 in SFF Slim-HS 10 K 6 Gbps SAS HDD

RAID 1 - 2x IBM 1TB 2.5 in SFF HS 7.2 K 6 Gbps NL SAS HDD

RAID 1 - 2x SSD 128 GB

2.3.2 Uživatelé

Uživatelé informačního systému obce pracují na kancelářských PC nebo noteboocích. Výkon jednotlivých zařízení se liší podle doby jeho nakoupení.

- Procesory intel core i3 až intel core i7
- RAM 4 GB – 8 GB

2.4 Software

V této části je popsán software používaný obcí Hrušovany u Brna.

2.4.1 Server

Na serveru je použit virtualizační nástroj VMware ESXi 5.0, na něm pak běží Windows 2011 SBS, Windows 2008R2 s SQL2008 a Windows 2008R2 s remote desktoem servise.

2.4.2 Uživatelé

Zaměstnanci pracují na Microsoft Windows 7. Kromě výše zmíněných systémů využívají pracovníci ke své práci nástroje Microsoft Office 2007/2010 a to hlavně Excel a Word. Příkladem těchto využití jsou například sdílené dokumenty:

- platby na pokladně
- průběžné plnění rozpočtu
- sdílené informace s obecní policií

2.5 HOS 8

Analýza současného stavu informačního systému HOS byla provedena pomocí internetového portálu Zefis.cz [16].

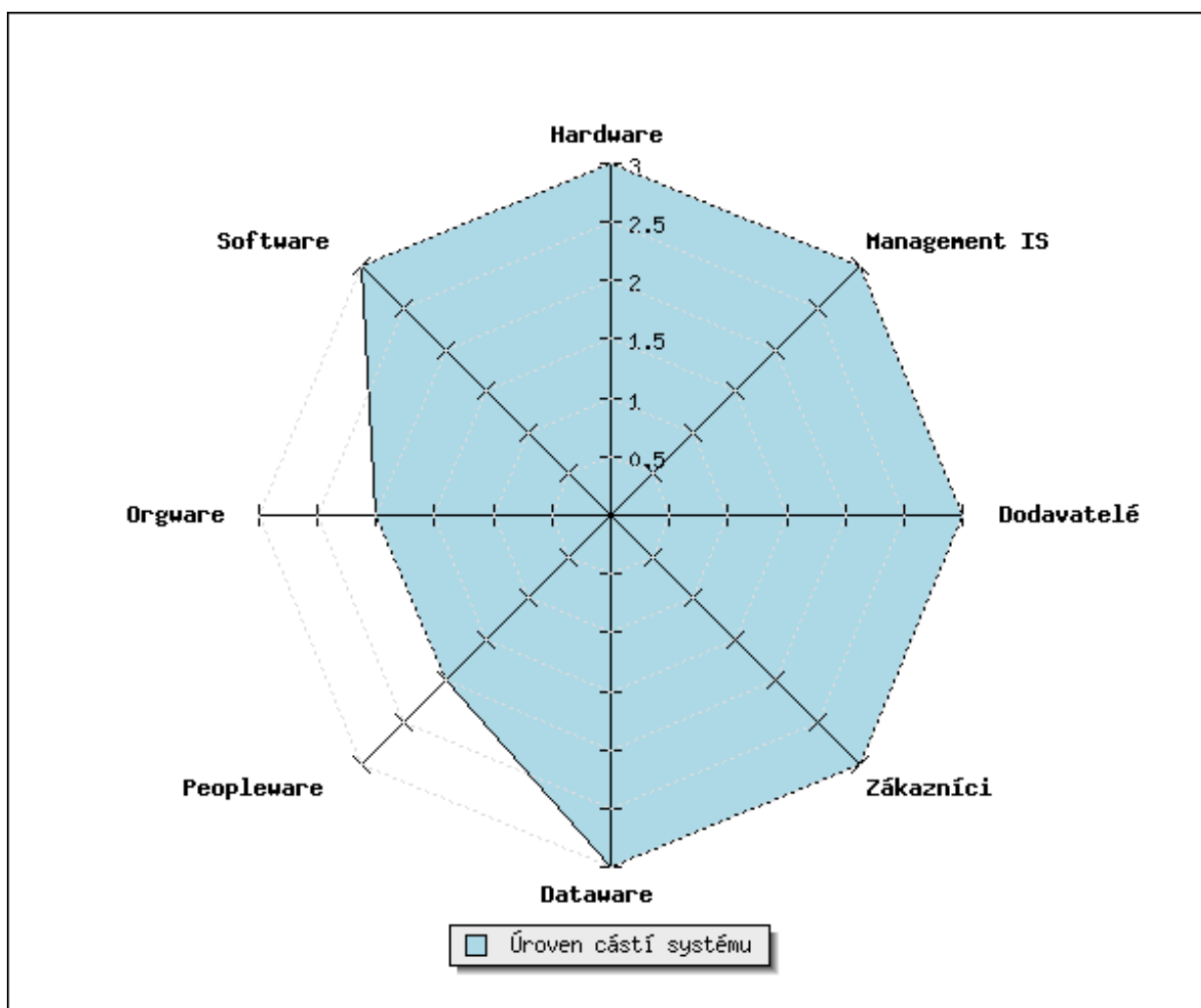
Potřebný dotazník pro tuto analýzu byl vyplněn ve spolupráci s místostarostem obce Hrušovany u Brna.

Výsledky hodnocení osmi nejdůležitějších oblastí jsou shrnuty v Tabulka 1.

Hodnocená oblast	Vyhodnocení	Slovní vyhodnocení
Hardware	3	spíše dobrá úroveň
Software	3	spíše dobrá úroveň
Orgware	2	spíše špatná úroveň
Peopleware	2	spíše špatná úroveň
Dataware	3	spíše dobrá úroveň
Zákazníci	3	spíše dobrá úroveň
Dodavatelé	3	spíše dobrá úroveň
Management IS	3	spíše dobrá úroveň

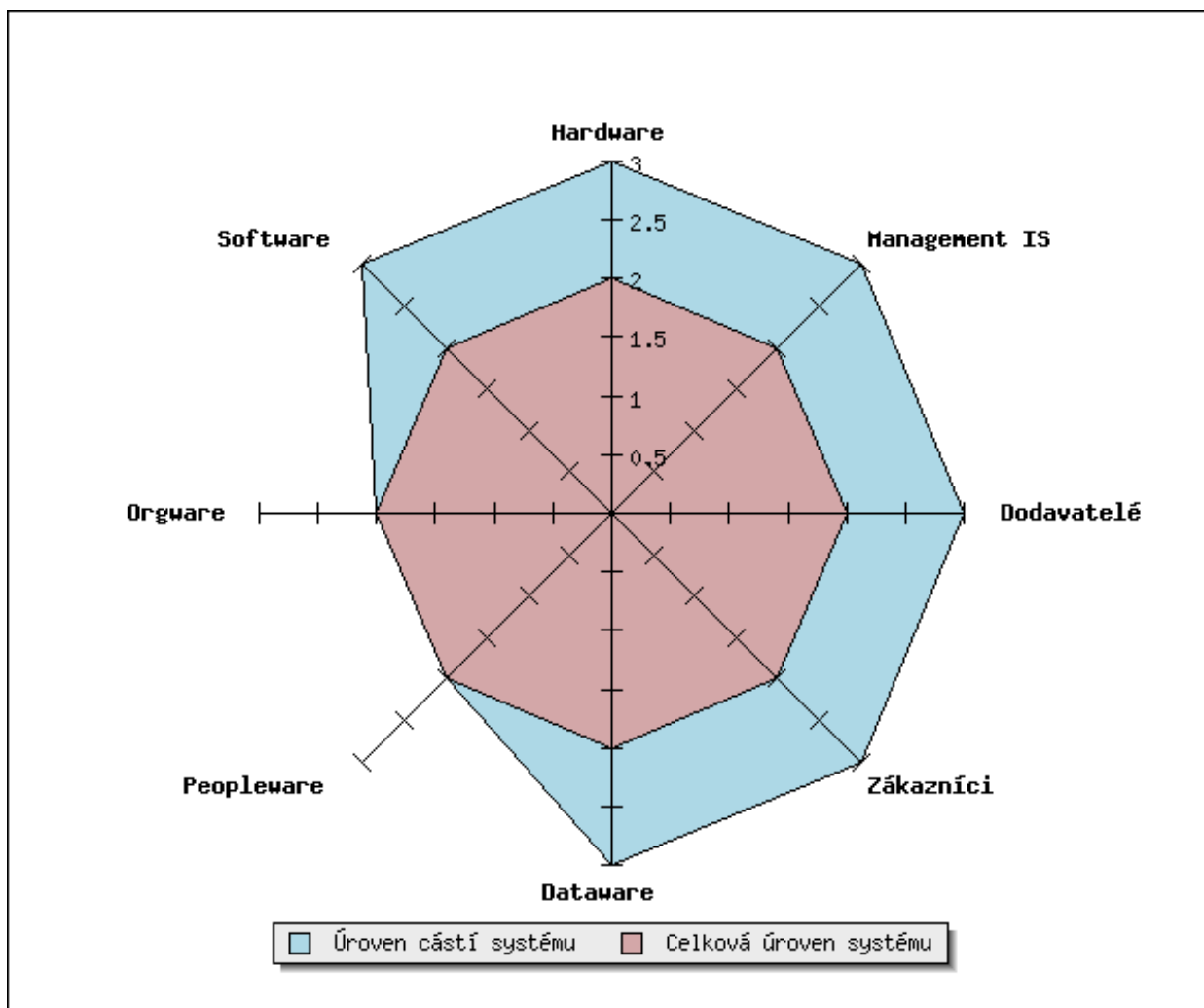
Tabulka 2 - HOS slovní hodnocení [Zdroj: 16]

Přehledné hodnocení této metody můžeme provést pomocí grafu. Výsledek se zakreslí jako osmiúhelník, při čemž informační systém je lepší, čím víc je osmiúhelník pravidelnější. Na Graf 2.



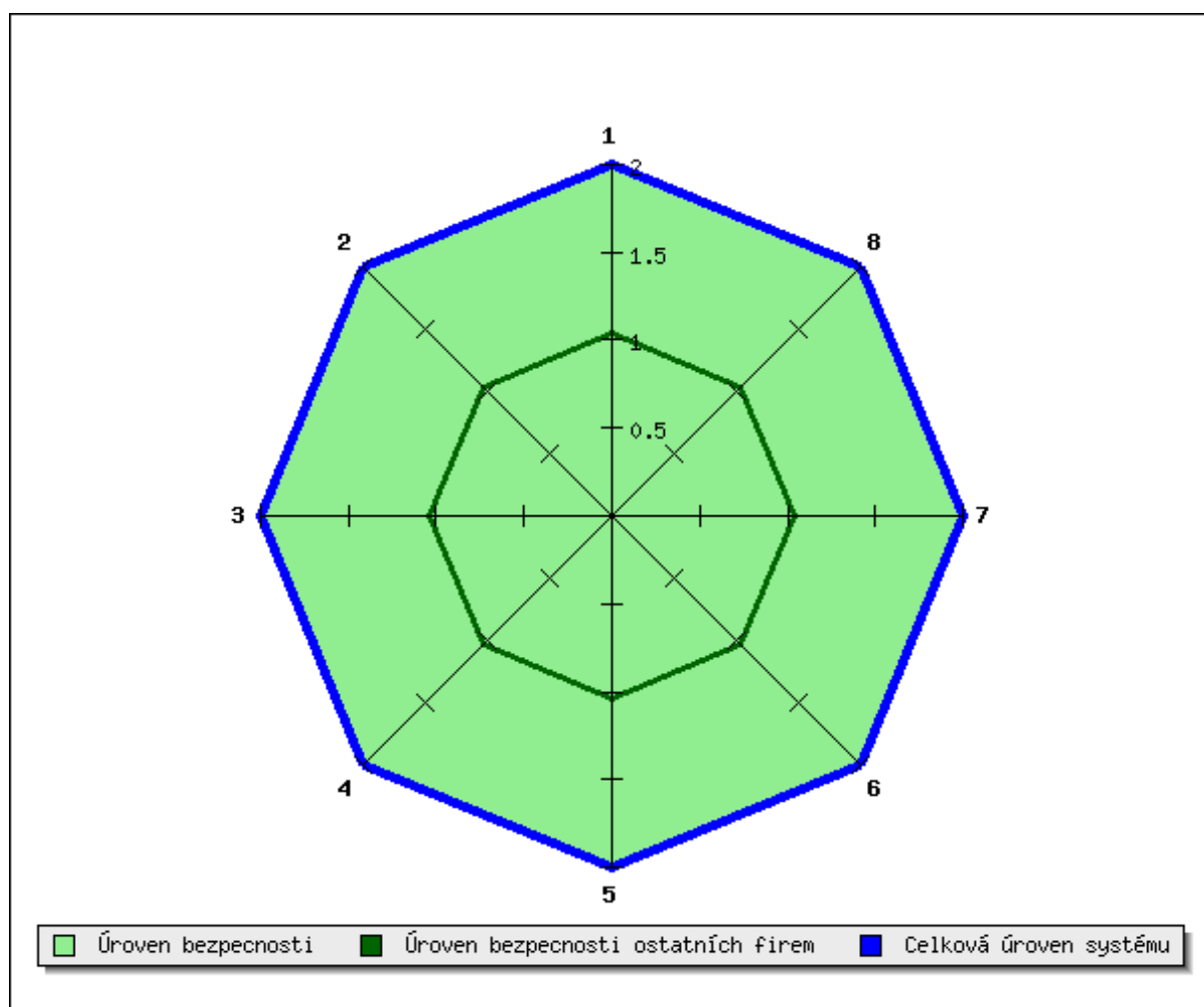
Graf 2 - HOS 8 grafické zobrazení [Zdroj: 16]

Analýza HOS 8 se opírá o myšlenku, že systém je tak silný, jako jeho nejslabší část, jak můžeme vidět v Grafu 3. Po zhlednutí výše uvedené tabulky můžeme říct, že nejslabší části informačního systému obce Hrušovany u Brna jsou Orgware a Peopleware, a tedy celková úroveň informačního systému je podle těchto dvou částí „Spíše špatná“.



Graf 3 - HOS 8 celková úroveň [Zdroj: 16]

Další oblastí hodnocení je bezpečnost informačního systému, která je graficky znázorněna v Graf 4. A jak můžeme vidět, tak bezpečnost informací je v obci Hrušovany u Brna na úrovni „Spíše špatná úroveň“ stejně jako Orgware a Peopleware, a tedy se jedná také o horší oblast v celkovém informačním systému. Pokud však porovnáme výsledek v oblasti bezpečnosti s ostatními firmami, jak můžeme vidět na Graf 4, tak je na tom obec Hrušovany u Brna lépe.



Graf 4 - HOS 8 + bezpečnost [Zdroj: 16]

SWOT

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • Základní škola • Školky • Zdravotnické středisko • Sběr odpadu • Vlaková stanice • Autobusová stanice • Sportovní areál 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouze 5 stupňů základní školy • Nepřítomnost většího obchodu • Žádná kvalitnější restaurace • Malé kulturní centrum
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • Dotace z EU • Přistěhovalci z měst • Poskytování nových stavebních míst • Nové kulturní centrum 	<ul style="list-style-type: none"> • Odstěhování obyvatel do měst • Zdražení dopravy

Tabulka 3 : SWOT [Zdroj: vlastní tvorba]

3 NÁVRH ZMĚN

V této kapitole jsou navrženy změny, které by měli vést ke zlepšení informačního systému obce. Při navrhování změn bylo vycházeno z analýzy provedené v minulé kapitole a z vlastního pozorování v obci.

Z analýzy HOS 8 vyplývá, že nejslabší části informačního systému obce Hrušovany u Brna jsou Orgware a Peopleware.

3.1 Orgware

Pro zlepšení v této oblasti by měl být zaveden centrální archiv pro pravidla používání informačního systému a každý zaměstnanec by měl být poučen o existenci těchto pravidel. Dále by měl být kontrolováno dodržování těchto pravidel.

3.2 Peopleware

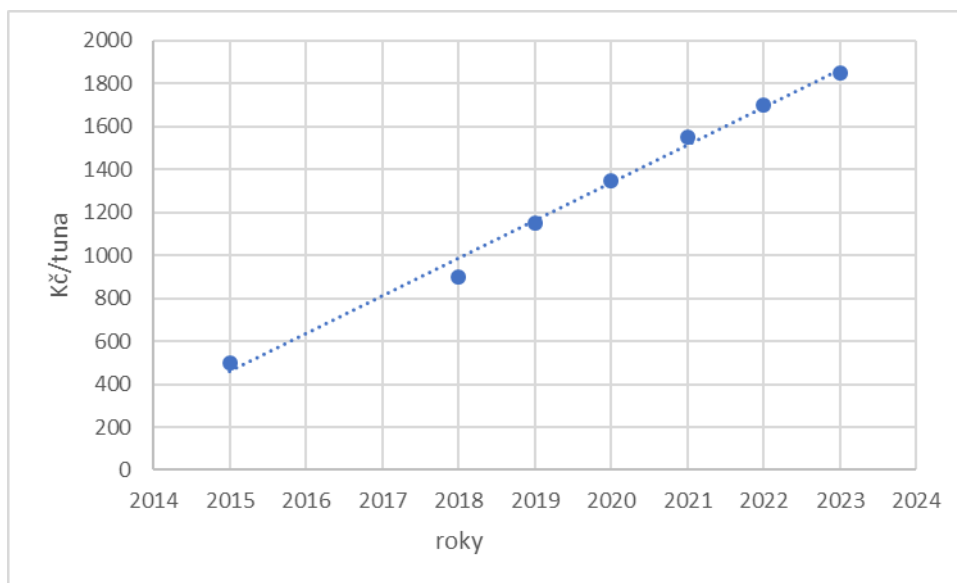
Rozvoje v této oblasti lze dosáhnout kvalitnější podporou práce koncových uživatelů s informačním systémem. To by mělo vést k efektivnější práci zaměstnanců a omezení jejich chyb.

Největším problémem v této organizaci není neexistence školení, ale neochota některých zaměstnanců se školení účastnit. Vedení by mělo své zaměstnance více motivovat k účasti na školeních a přesvědčit se, že každý zaměstnanec se zúčastní všech školení nezbytných pro vykonávání jeho práce.

3.3 Nová část IS

Dalším návrhem na změnu je nová část informačního systému pro zaznamenávání a zobrazování třídění odpadu v obci. Důvody pro tuto změnu jsou:

1. Předpoklad trvalého růstu nákladů na likvidaci odpadů, který můžeme vidět na následujícím grafu.



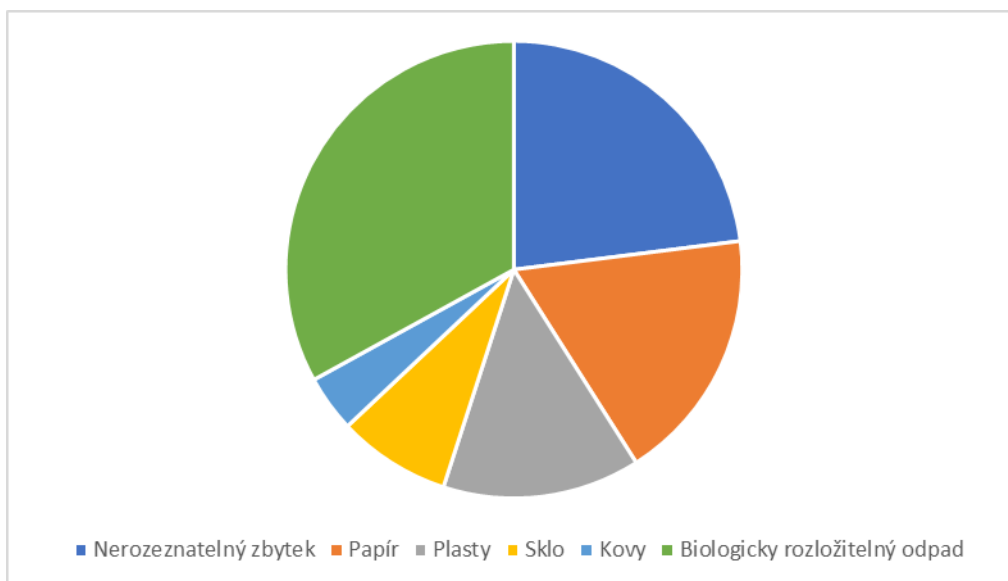
Graf 5: Předpokládaný vývoj nákladů na skladování odpadu. [Zdroj: 17]

Vedení obce by tedy rádo minimalizovalo, respektive eliminovalo dopady zvyšování cen za likvidaci odpadů na výši poplatků pro občany.

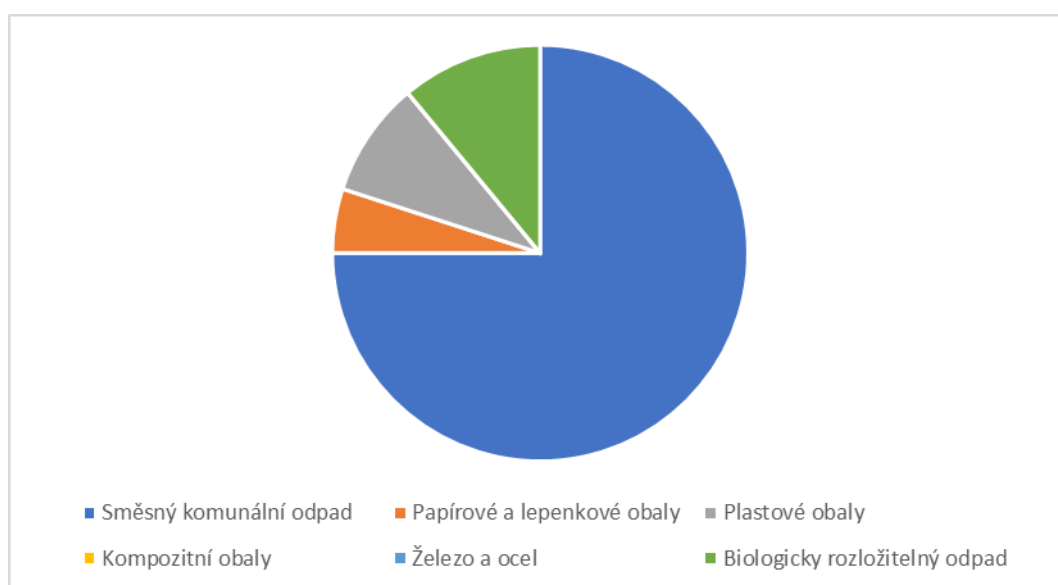
2. Nakládání s odpady v souladu s plánem odpadového hospodářství

- Obecně předcházení vzniku odpadů.
- Snížování podílu nevyužitelných složek odpadů, z čehož plyne důraz na sběr a třídění využitelných složek odpadu. V tomto ohledu má obec velké rezervy.

V grafu číslo 2 můžeme vidět podíly tříděného odpadu za celou Českou republiku, zatímco v grafu číslo 3 vidíme podíly za obec Hrušovany u Brna.



Graf 6: Složení směsného odpadu v České republice [Zdroj: 18]



Graf 7: Složení směsného odpadu v obci Hrušovany u Brna [Zdroj: 18]

3. Ekologie při nakládání s odpady

- Zvyšování množství využitelných (materiálově a energeticky) složek odpadů.
- Snižování množství odpadů k uložení na skládkách nebo likvidaci ve spalovnách.

Požadavek na novou část informačního systému se stal součástí veřejné zakázky na poskytování služeb sběru, přepravy a odstraňování nebo využívání odpadu v obci Hrušovany u Brna.

3.3.1 Předmět veřejné zakázky

Předmětem veřejné zakázky je poskytování služeb a to sběru, přepravy a odstraňování nebo využívání odpadu v obci Hrušovany u Brna. Smlouva na plnění předmětu veřejné zakázky bude uzavřena na dobu určitou čtyř let s právem zadavatele na poskytnutí dalších služeb po dobu dvou let.

Předmět této veřejné zakázky se bude plnit na základě uzavřené smlouvy o dílo, přičemž dílem se rozumí úplné a bezvadné provedení všech prací nezbytných pro řádné plnění služeb.

Zadavatel má v úmyslu motivovat občany obce k třídění odpadu, a to formou zavedení slevy z místního poplatku za svoz komunálního odpadu. Všechny domácnosti v obci, které projeví zájem, budou vybaveny 3 druhy odpadových nádob, a to pro směsný komunální odpad, papír a plasty. Odpadové nádoby dodá občanům obec.

Systém pro evidenci odpadů, včetně uživatelského rozhraní pro každého přihlášeného uživatele, dodá poskytovatel z vlastních prostředků. Zadavatel poptává dodavatele služeb svozu komunálního odpadu, který vedle samotného svozu rovněž zajistí opatření odpadových nádob na směsný komunální odpad, papír a plast o objemu 110 l, 120 l, 240 l a 1100 l technologií pro evidenci výsypu nádob a systémem pro označení uživatele odpadových nádob (např. čárovým kódem, RFID – dále jen „kód“), a který povede evidenci směsného odpadu i tříděného odpadu vyprodukovaného jednotlivými domácnostmi. [19]

3.3.2 Požadavky v rámci zadávacího řízení

Požadavky v rámci zadávacího řízení specifikaci odpadů určených k odvozu.

3.3.2.1 Směsný komunální odpad

Zajistit sběr, přepravu, využívání a odstraňování komunálního směsného odpadu číslo 200301, podle vyhlášky č.381/2001 Sb.

3.3.2.2 Objemný odpad

Zajistit sběr, přepravu, využívání a odstraňování objemného odpadu číslo 200307, podle vyhlášky č.381/2001 Sb. Předpokládané roční množství je 143,26 t, kontejneru ABROLL v majetku obce o objemu 20 m³ s četností vývozu na požádání, po naplnění kontejneru. Dále kontejner 5 m³ vanový, řetězový s četností vývozu na požádání, předpokládáno 79 vývozů ročně.

3.3.2.3 Tříděný odpad

Zajistit sběr, přepravu a využívání odděleně sbíraných a využitelných složek komunálního odpadu (tříděný odpad):

- Papír
- Sklo
- Plasty
- Nebezpečné odpady
- Pneumatiky
- Stavební odpady
- Zemina a kamení
- Dřevo
- Biologicky rozložitelný odpad

V následující tabulce můžeme vidět předpokládané množství odpadu na nadcházející roky. Jednotlivé položky byly rozděleny podle typu odpadu a podle nádob, do kterých je vyhazován. [19]

Položka	Popis položky	Předpokládané množství na rok	Jednotka
Směsný komunální odpad - sběr přeprava	Nádoba 110/120 l, četnost 1 x 7 dnů	1 248	nádoba
Směsný komunální odpad - sběr přeprava	Nádoba 110/120 l, četnost 1 x 14 dnů	18 460	nádoba
Směsný komunální odpad - sběr přeprava	Nádoba 240 l, četnost 1 x 7 dnů	416	nádoba
Směsný komunální odpad - sběr přeprava	Nádoba 240 l, četnost 1 x 14 dnů	10 140	nádoba
Směsný komunální odpad - sběr přeprava	Nádoba 1100 l, 1 x 7 dnů	2 600	nádoba
Směsný komunální odpad - sběr přeprava	Nádoba 1100 l, 1 x 14 dnů	1 638	nádoba
Směsný odpad	Uložení na skládku, vč. rekultivačního poplatku, případně náklady na jiný způsob likvidace odpadu	609,81	tuna
Směsný odpad	Základní poplatek v zákonné výši	609,81	tuna
Objemný odpad	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	143,26	tuna
Papír	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	8,00	tuna
Papír	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění (svoz z jednotlivých odpadových nádob)	32,44	tuna
Sklo	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	23,96	tuna
Plast (s tetrapakem)	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	54,83	tuna
Nebezpečný odpad	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	1,13	tuna
Dřevo	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	1,00	tuna
Biologicky rozložitelný odpad	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	170,48	tuna
Pneumatiky	Sběr, přeprava a využívání, příp. odstranění	6,65	tuna
Stavební odpady + zemina a kameny	Sběr a přeprava (odvoz a uložení na terénní úpravy "Kelblova jáma")	30,00	kontejner

Tabulka 4: Předpokládané množství odpadu [Zdroj: 20]

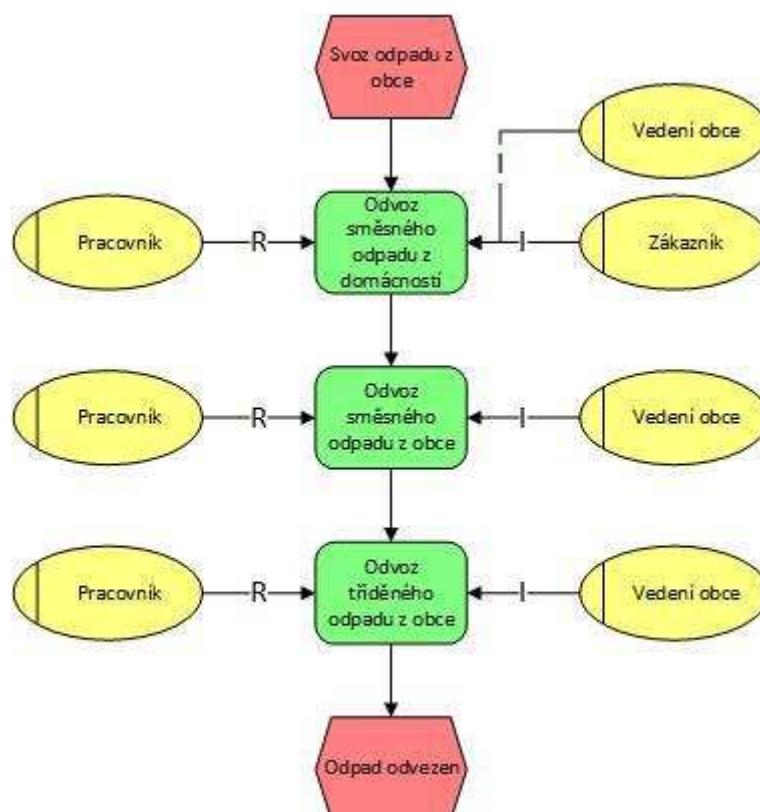
3.3.3 Požadavky na zaznamenávání třídění odpadu

- Dodavatel zajistí označení nádob na směsný komunální odpad, papír a plast o objemu 110 l, 120 l, 240 l a 1100 l, unikátním identifikačním kódem
- Nádob, které nejsou označeny platným kódem, nebudou vyvezeny
- V případě výměny sběrné nádoby bude její kód zneplatněn a tuto skutečnost dodavatel nahlásí zadavateli.
- Dodavatel vybaví obsluhu sběrného vozu terminálem pro čtení kódů, který umožní zadání naplněnosti nádob (např., $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, plná). V okamžiku vysypání příslušné sběrné nádoby sejme obsluha její identifikační kód a zadá míru jejího naplnění.
- Součástí služby bude poskytnutí aplikace dálkového elektronického přístupu zadavateli (včetně přístupu do archivu záznamů celého smluvního období). Aplikace pro dálkový přístup bude v reálném čase umožňovat monitoring dat o počtu výsypů sběrných nádob dle jednotlivých druhů odpadů a jejich naplněnosti, dále informace o celkového objemu a poměru tříděného a směsného odpadu dle čísel popisných, případně evidenčních a za celou obec. Aplikace pro dálkový přístup bude dále umožňovat export veškerých dat ve formátu CSV dle standardu RFC 4180.
- Součástí služby bude možnost pro zadavatele přidělit jednotlivým domácnostem přístupy do aplikace dálkového elektronického přístupu, a to k datům za konkrétní číslo popisné.

3.3.4 Nová část informačního systému

Nová část informačního systému má za úkol zaznamenávat a uchovávat informace o třídění odpadu v domácnostech. Na základě těchto informací se pak bude upravovat výše poplatků pro jednotlivé domácnosti.

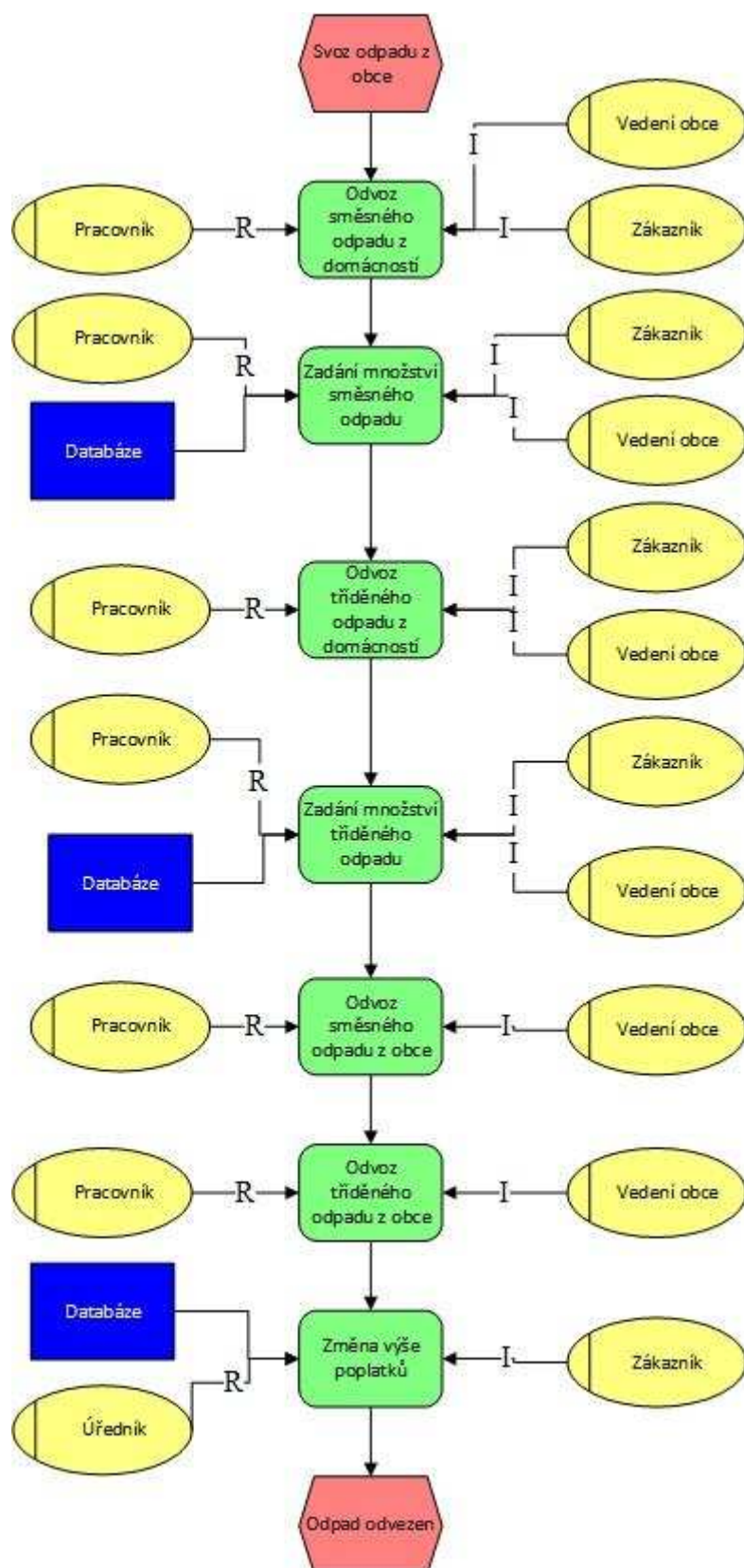
Na následujícím obrázku můžeme vidět proces, který bude změnou ovlivněn.



Obrázek 11: EPC diagram původního procesu [Zdroj: vlastní tvorba]

Jedná se o proces svoz odpadu z obce. Při tomto procesu pověřený pracovník firmy zodpovědné za odvoz odpadu z obce odveze směsný odpad z domácností, směsný odpad z obce a tříděný odpad z obce. Zákazníkem je v tomto procesu označen obyvatel obce.

Nově se jednotlivé domácnosti mohou přidat do programu na třídění odpadu a obdrží od obce očipované popelnice na papír a plast. Tyto popelnice jsou poté zvlášť vyváženy a je zaznamenáváno do jaké míry jsou zaplněny. Na základě těchto informací se pak upravuje výše poplatku domácnosti. Změněný proces můžeme vidět na následujícím obrázku.



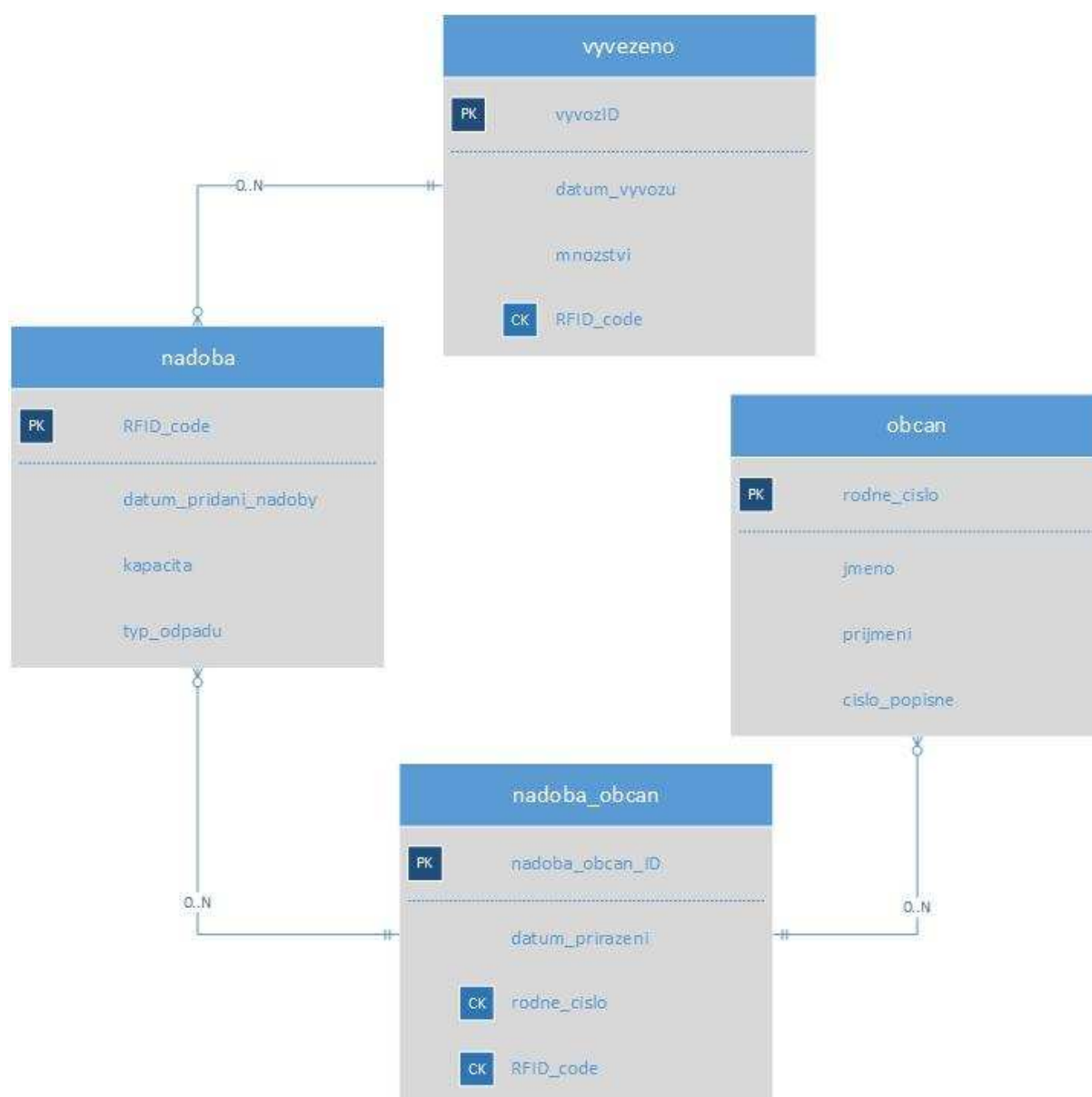
Obrázek 12: EPC diagram po zavedení změny [Zdroj: vlastní tvorba]

Vozy na odvoz odpadu z obce budou vybaveny zařízením pro čtení RFID kódů a pro zaznamenávání, jak byly jednotlivé popelnice naplněny. Samotný vůz bude zvážen před začátkem svozu odpadu a po jeho ukončení.



Obrázek 13: Princip fungování systému na zaznamenávání svozu odpadu [Zdroj: 18]

Na dalším obrázku můžeme vidět entity-relationship diagram pro novou část informačního systému. Diagram obsahuje entity nádoba, občan, nádoba_občan pro vyřešení N:N vztahu entit nádoba a občan a vyvezeno pro zaznamenávání vývozů jednotlivých nádob.



Obrázek 14: ER diagram [Zdroj: vlastní tvorba]

Požadované informace poté budou k dispozici pomocí webové aplikace. Pro tuto aplikaci budou vytvořeny role uživatelů:

- **Občan:** Tato role bude pro zobrazení statistických údajů třídění odpadu daného občana a zobrazení statistických údajů o třídění odpadu celé obce.
- **Správce:** Role správce bude pro zaměstnance obce ke spravování občanů a nádob.

3.3.5 Zavedení nové části informačního systému

Při nasazení nové části informačního systému se nejdříve zprovozní komunikace mezi databází a zařízeními určenými k instalaci do sběrných vozů. Poté se tyto zařízení nainstalují do vozidel a spustí se webová aplikace pro testování zaměstnanci obce, zároveň proběhne školení zaměstnanců. Finálním krokem bude postupná distribuce přihlašovacích údajů občanům obce.

3.3.6 Přínosy nové části informačního systému

Nová část informačního systému umožní vedení obce získat informace o třídění odpadu jednotlivými domácnostmi. Tyto informace budou poté využity k úpravě výše poplatků za odvoz odpadu pro jednotlivé domácnosti. Tímto krokem by chtělo vedení obce motivovat občany k většímu třídění odpadu a tím snížit množství odpadu určeného k uskladnění.

Díky nižšímu množství odpadu určenému k uskladnění nebude obec tolik zasažena předpokládaným zvyšováním ceny uskladnění odpadu.

Snížení množství odpadu určeného k uskladnění nebo k likvidaci ve spalovnách a zároveň navýšení množství odpadu využitelného (materiálově nebo energeticky) jsou potom přínosy ekologické.

3.3.7 Analýza rizik

V této části projektu se budeme věnovat analýze rizik, která mohou nastat při projektu. Zvolenou metodou byl RIPRAN, nejdříve si tedy uvedeme tabulku s hodnotami pravděpodobností a dopadů. Následně si definujeme hrozby a scénáře, kterou mohou nastat.

Pravděpodobnosti jsme si definovali následovně:

- Malá pravděpodobnost je do 10%
- Střední pravděpodobnost je mezi 10% a 35%
- Velká pravděpodobnost je nad 35%

Dopady jsou pak odstupňovány podle dopadu na rozpočet a zpoždění projektu:

- Malý dopad je u zpoždění do jednoho týdne a pod 1% rozpočtu

- Střední dopad je u zpoždění 1-3 týdny a rozpočtu 1-25%
- Velký dopad je u zpoždění nad 3 týdny a rozpočtu nad 25%

Výsledné rizika jsou pak určíme z následující tabulky

	Malý dopad	<i>Střední dopad</i>	Velký dopad
Velká pst.	SHR	VHR	VHR
<i>Střední pst.</i>	NHR	SHR	VHR
Malá pst.	NHR	NHR	SHR

Tabulka 5: Hodnota rizika [Zdroj: vlastní tvorba]

Přičemž NHR je nízká hodnota rizika, SHR je střední hodnota rizika a VHR je vysoká hodnota rizika.

V další tabulce můžeme vidět rizika definovaná pro náš projekt a k nim určíme jejich pravděpodobnosti, velikosti dopadu a velikosti celkového rizika podle tabulky 3.

Číslo	Hrozba	Scénář	Pst.	Dopad	Hodnota
1	Zpoždění implementace/přizpůsobení	Posunutí nasazení	V	S	VHR
2	Nedostatek finančních prostředků	Odložení projektu	M	V	SHR
3	Odstoupení dodavatele od smlouvy	Nahrazení dodavatele	M	S	NHR
4	Nekvalitní zaškolení	Neefektivní používání aplikace	S	M	NHR
5	Nekompabilita se současným hardware	Potřeba úpravy aplikace	M	V	SHR
6	Špatná formulace požadavků	Úprava zadání	S	S	SHR

7	Nevyhovující nabídky	Hledání dalších dodavatelů	M	S	NHR
8	Neochota personálu pracovat s novou aplikací	Neefektivní využití aplikace	V	M	SHR
9	Nezájem o aplikaci ze strany občanů	Malá informovanost občanů o jejich třídění	S	M	NHR
10	Nedostačující výkon současného hardware	Nutnost dokoupení hardware	S	S	SHR

Tabulka 6: Rizika projektu [Zdroj: vlastní tvorba]

3.3.8 Riziková politika

Pro tento projekt bylo rozhodnuto, že se podstoupí tato rizika:

Hrozba 4 - Nekvalitní zaškolení: Práce zaměstnanců obce s novou částí informačního systému má být na bázi jednoduchých reportů a statistik, vedení obce se tedy nebojí snížení přidané hodnoty z důsledků špatného školení.

Hrozba 7 - Nevyhovující nabídky: Obec má za to, že její nároky na novou část informačního systému nejsou přehnané a nalezení vyhovující nabídky nebude problém. Navíc se obec do projektu pouští s předstihem a menší zpoždění v důsledků delšího hledání dodavatele by ji nepoškodilo.

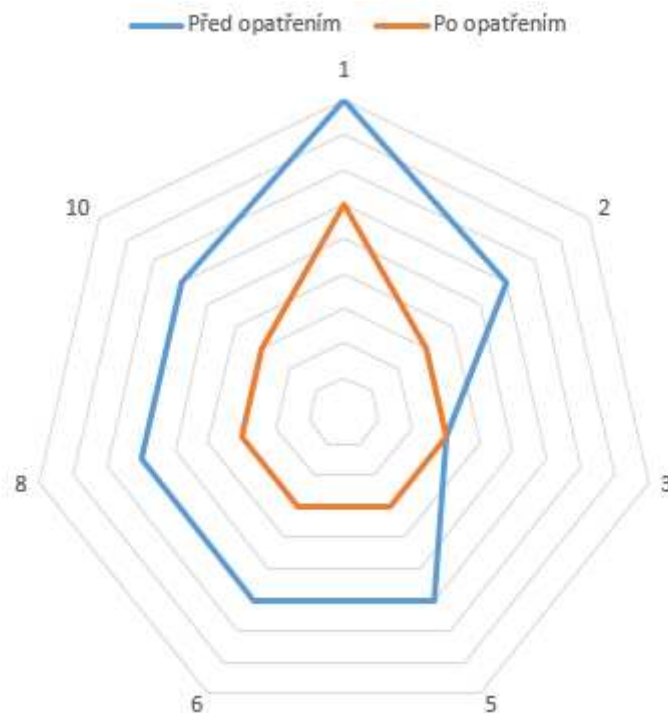
Hrozba 9 - Nezájem o aplikaci ze strany občanů: Část aplikace pro občany obce je pouze pro jejich informování o tom, jak třídí svůj odpad. Jejich nezájem o tuto část by tedy neměl žádný vliv na fungování nové části informačního systému.

Pro ostatní rizika tým přišel s následujícími opatřeními, která mají minimalizovat pravděpodobnost, že nestanou, a jejich dopad na cíle projektu.

Číslo	Hrozba	Scénář	Opatření
1	Zpoždění implementace/přizpůsobení	Posunutí nasazení	Pokuty za pozdní dodání ve smlouvě
2	Nedostatek finančních prostředků	Odložení projektu	Nalezení náhradní možnosti přifinancování projektu
3	Odstoupení dodavatele od smlouvy	Nahrazení dodavatele	Pokuta pro dodavatele ve smlouvě
5	Nekompatibilita se současným hardware	Potřeba úpravy aplikace	Zadání přesných parametrů současného hardware do smlouvy
6	Špatná formulace požadavků	Úprava zadání	Zajištění odborného poradce k tvorbě požadavků
8	Neochota personálu pracovat s novou aplikací	Neefektivní využití aplikace	Navrhnutí motivací pro zaměstnance
10	Nedostačující výkon současného hardware	Nutnost dokoupení hardware	Ověření výkonostních požadavků u dodavatele aplikace a porovnání s naším hardware

Tabulka 7: Opatření pro rizika [Zdroj: vlastní tvorba]

Rizika si nyní zaneseme do grafu, abychom viděli, jak se jejich hodnota pohybovala. Modrou barvou vidíme zaznačeny původní hodnoty rizik, oranžově pak vidíme rizika po aplikování opatření.



Graf 8: Pavučinový graf rizik [Zdroj: vlastní tvorba]

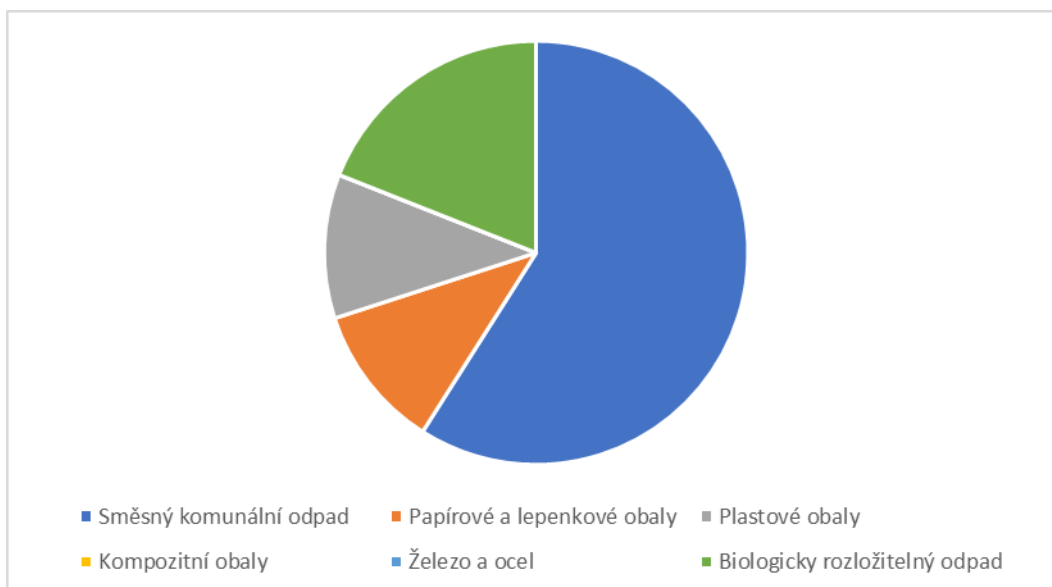
3.3.9 Doporučení managementu

Tento projekt je doporučen k realizaci. Tři rizika se vedení rozhodlo akceptovat, u ostatních rizik byly zavedeny opatření pro snížení jejich pravděpodobnosti nebo dopadu. Finanční a časové náklady na zavedení opatření nejsou oproti benefitům ze zavedení nové části informačního systému velké.

3.4 Ekonomické zhodnocení nové části informačního systému

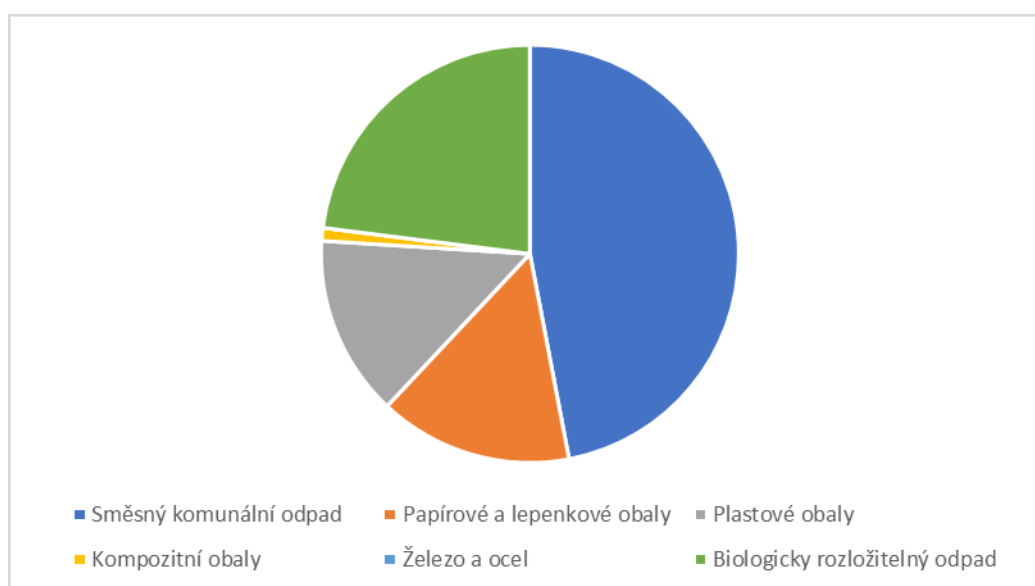
Ekonomické zhodnocení je velmi důležité pro rozhodnutí, jestli se projekt uskuteční nebo ne.

Při stávajícím množství odpadu určeného k uskladnění nebo k likvidaci ve spalovnách by se cena za něj podle předpokládaného růstu cen v budoucnosti až ztrojnásobila. To by se poté odrazilo na výši poplatku za odpad pro občany. Vedení obce by nasazenou změnou rádo v příštím roce dosáhlo rozležení odpadu viditelného na následujícím grafu. To by vedlo k udržení či dokonce snížení stávající výše poplatku za odpad pro občany.



Graf 9: Plánované složení odpadu v obci Hrušovany u Brna pro rok 2017 [Zdroj: 19]

V dalších letech by vedení obce chtělo přibližovat k rozložení odpadu viditelného na následujícím grafu a tím kompenzovat další očekávaný nárůst cen za uskladnění odpadu.



Graf 10: Plánované složení směsného odpadu v obci Hrušovany u Brna [Zdroj: 19]

Finanční přínosy pro následující tři roky byly vypočítány jako rozdíl předpokládané zvýšené částky za odpad a plánované udržení poplatku díky zavedení třídění odpadu v domácnostech.

Rok	Celková ušetřená částka za rok [Kč]
2018	128353
2019	159574
2020	222016
2021	256706
2022	319148

Tabulka 8: Finanční přínosy. [Zdroj: vlastní tvorba]

Za následujících pět let by tedy navrhovaná změna informačního systému ušetřila 1085797 Kč. Je odhadováno, že roční ušetřená částka by se měla do dalších let stále zvyšovat, a to v závislosti k zvyšování ceny za skladování odpadu.

Náklady na novou část informačního systému jsou počítány jako odhad pracovní náročnosti vynásobený hodinovou sazbou. Dalšími náklady je pak pořízení popelnic na třídění odpadu, které obec poskytne svým občanům.

	Částka [Kč]
Návrh aplikace	18000
Implementace	50000
Testování	12000
Školení	3500
Pořízení popelnic	650000
Celkem	733500

Tabulka 9: Náklady na novu část informačního systému [Zdroj: vlastní tvorba]

Předpokládaná doba návratu investice je tedy do čtyř let, jak jde vidět z tabulek 8 a 9.

ZÁVĚR

V této diplomové práci byl na základě provedené analýzy zpracován návrh na změnu informačního systému obce Hrušovany u Brna, který se věnuje zaznamenávání a zobrazování informací o třídění odpadu v domácnostech.

V první části práce byla uvedena teoretická východiska, z kterých se ve zbytku práce vycházelo. Popsány byly základy o informačních systémech a jejich dělení. Dále zde byly uvedeny použité analýzy a metody k hodnocení informačního systému a nalezení jeho slabých stránek a metody zobrazení procesního řízení.

Na začátku analytické části jsme si nejdříve ve zkratce představili obec Hrušovany u Brna a popsali jsme její historii. Poté jsme si popsali jednotlivé části informačního systému obce a pomocí metody HOS 8 zhodnotili jeho aktuální stav. Získaných poznatků z analýzy bylo využito k nalezení slabých stránek informačního systému a nalezení nejlepší cesty na jeho zlepšení.

Poslední část této práce se věnovala návrhům na zlepšení informačního systému podniku, které se týkaly nejslabších oblastí informačního systému obce, a to Orgware a Peopleware. Dále zde byla navržena nová část informačního systému, sloužící k zaznamenávání třídění odpadu jednotlivých domácností v obci a následné úpravě poplatků za odvoz odpadu podle zjištěných údajů.

V rámci práce byl kladen důraz na dobře probíhající vzájemnou komunikaci mezi mnou a zástupci obce, ta byla důležitá proto, aby návrh změn maximálně zohledňoval potřeby zastupitelů obce. Věřím, že navrhované změny jsou v souladu s jejich požadavky a přispějí k lepšímu fungování obce.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] ŽUFAN, Jan. Informační systémy v moderním personálním řízení: podnik v informační společnosti. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2008, 283 s. ISBN 978-80-7357-955-5.
- [2] GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika. 2. přeprac. aktualiz. vyd. Praha: Grada. 2009, 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [3] MOLNÁR, Zdeněk. *Efektivnost informačních systémů*. 2. rozš. vyd. Praha: Ikar, 2000. 178 s. ISBN 80-247-0087-5.
- [4] KOCH, Miloš a Viktor ONDRÁK. *Informační systémy a technologie*. Brno: Cerm, 2008. 166 s. ISBN 978-80-214-3732-6.
- [5] SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [6] BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 323 s. ISBN 978-80-247-3.
- [7] KOCH, Miloš, Jan DOVRTĚL, Tomáš HRŮZA a Hana NENIČKOVÁ. *Management informačních systémů*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 171 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 978-80-214-4157-6.
- [8] KOCH, Miloš. Metoda HOS. [Vzdelavani.esf-fp.cz](http://vzdelavani.esf-fp.cz) [online]. Vysoké učení technické v Brně, Ústav informatiky: 2011 [cit. 2014-19-12]. 36 s. Dostupné z: http://vzdelavani.esf-fp.cz/results/results_02/edumat_rep/MIS/MIS_P6.pdf
- [9] KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. 4. rozš. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.
- [10] CONOLLY, Thomas, Carolyn E BEGG a Richard HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
- [11] HRUŠOVANY U BRNA. O obci [online] © 2012 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.hrusovanyubrna.cz/o-obci>

- [12] HRUŠOVANY U BRNA. *Obecní úřad* [online] © 2012 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.hrusovanyubrna.cz/obecni-urad>
- [13] GORDIC. Produkty - Ginis [online] © 2016 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.gordic.cz/produkty/ginis/>
- [13] ZIDLOCHOVICE. *Geografický informační systém* [online] © 2017 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.zidlochovice.cz/cs/mesto-zidlochovice/mestsky-urad/odbory-mestskeho-uradu/kancelar-tajemnika/geograficky-informacni-system/>
- [14] ALIS. *KE04 Spisová služba* [online] © 2016 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.alis.cz/cs/evidencni-agendy/ke04-spisova-sluzba>
- [15] CZECHPOINT. Czechpoint [online] © 2017 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.czechpoint.cz>
- [16] ZEFIS. ZEFIS – *posouzení efektivnosti informačního systému* [online] © 2014 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.zefis.cz/>
- [17] MZP. Tiskové zprávy [online] © 2015 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/articles_160217_LN
- [18] VHODNE UVEREJNENI. *Svoz odpadu pro obec Hrušovany u Brna* [online] © 2016 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/zakazka/svoz-odpadu-pro-obec-hrusovany-u-brna>
- [19] HRUŠOVANY U BRNA. *Třídění odpadu* [online] © 2016 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://www.hrusovanyubrna.cz/uploads/obecni_urad/ruzne/PREZENTACE_ASA_FCC_EVIDENCE_VYSYPU_HRUSOVANY.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Klasifikace ERP [Zdroj: 6, s. 55]	15
Tabulka 2 - HOS slovní hodnocení [Zdroj: 16]	40
Tabulka 3 : SWOT [Zdroj: vlastní tvorba].....	44
Tabulka 4: Předpokládané množství odpadu [Zdroj: 20]	50
Tabulka 5: Hodnota rizika [Zdroj: vlastní tvorba]	57
Tabulka 6: Rizika projektu [Zdroj: vlastní tvorba].....	58
Tabulka 7: Opatření pro rizika [Zdroj: vlastní tvorba]	59
Tabulka 8: Finanční přínosy. [Zdroj: vlastní tvorba]	62
Tabulka 9: Náklady na novu část informačního systému [Zdroj: vlastní tvorba]	62

SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf 1 – organizační struktura [Zdroj: 12]	32
Graf 2 - HOS 8 grafické zobrazení [Zdroj: 16]	41
Graf 3 - HOS 8 celková úroveň [Zdroj: 16]	42
Graf 4 - HOS 8 + bezpečnost [Zdroj: 16]	43
Graf 1: Předpokládaný vývoj nákladů na skladování odpadu. [Zdroj: 17]	46
Graf 2: Složení směsného odpadu v České republice [Zdroj: 18]	47
Graf 3: Složení směsného odpadu v obci Hrušovany u Brna [Zdroj: 18]	47
Graf 4: Pavučinový graf rizik [Zdroj: vlastní tvorba]	60
Graf 5: Plánované složení odpadu v obci Hrušovany u Brna pro rok 2017 [Zdroj: 19]	61
Graf 6: Plánované složení směsného odpadu v obci Hrušovany u Brna [Zdroj: 19]	61

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Rozšířený RP model podle Basla [Zdroj: 4, s. 8]	14
Obrázek 2 – Zpracování obchodního případu v ERP [Zdroj 6, s. 68]	16
Obrázek 3 - Schéma dodavatelského řetězce [Zdroj 6, s. 78]	17
Obrázek 4 - Příklad časového rozvrhu implementace [Zdroj: 5, s. 97].....	19
Obrázek 5: HOS 8 [Zdroj: 8, s. 15].....	23
Obrázek 6 – HOS 8 nevyrovnaný IS [Zdroj: 8, s. 17]	24
Obrázek 7 - Značky EPC diagramu [Zdroj: vlastní tvorba]	26
Obrázek 1 - Poloha obce v ČR [Zdroj: 11]	29
Obrázek 2 - Kostel v Hrušovanech u Brna [Zdroj: 11]	31
Obrázek 3 - Geografický informační systém [Zdroj: 14].....	36
Obrázek 1: EPC diagram původního procesu [Zdroj: vlastní tvorba]	52
Obrázek 2: EPC diagram po zavedení změny [Zdroj: vlastní tvorba].....	53
Obrázek 3: Princip fungování systému na zaznamenávání svozu odpadu [Zdroj: 18]	54
Obrázek 4: ER diagram [Zdroj: vlastní tvorba]	55